

1. Transitiepad Voedsel & Natuur

Deze 10-pager betreft een ambtelijke verkenning en bevat geen vastgestelde beleidsstandpunten. De concrete maatregelen die worden benoemd, betreffen met nadruk "mogelijke" maatregelen. We hebben getracht hier een breed pallet aan opties te schetsen, mede op basis van de reacties van diverse stakeholders. De politieke keuzes over de mix aan maatregelen zijn aan een nieuw kabinet. Inmiddels is het Regeerakkoord 2017-2021 beschikbaar. Het regeerakkoord en deze verkenning zijn los van elkaar tot stand gekomen.

De uitwerking van dit van deze 10-pager is onderdeel van het vervolg op de Energieagenda, waarbij vijf transitiepaden (hoge temperatuur, lage temperatuur, kracht & licht, mobiliteit en voedsel & natuur) en drie dwarsdoorsnijdende thema's (innovatie, ruimte en governance) zijn uitgewerkt. Deze transitiepaden en de dwarsdoorsnijdende thema's worden uiteindelijk in samenhang bekeken. De resultaten kunnen onder andere worden gebruikt voor het Nationaal Energie en Klimaatplan (INEK) waarin Nederland aan de Europese Commissie aangeeft hoe het aan de klimaatverplichtingen wil voldoen.

0. Inleiding en afbakening

Ter uitwerking van de Energieagenda van het kabinet Rutte II zijn voor vier zogeheten energiefunctaliteiten verkenningen uitgevoerd naar het mogelijke transitiepad. Om in het licht van de klimaatopgave ook de uitstoot van niet-energiegerelateerde broeikasgassen en de vastlegging van CO₂ in bossen en bodems in beeld te hebben, is hier een extra verkenning aan toegevoegd: 'voedsel en natuur'. Er zijn ook verkenningen uitgevoerd voor de dwarsdoorsnijdende thema's governance, ruimte en innovatie.

De verkenningen beschrijven de overwegingen bij en mogelijkheden voor reductie van broeikasgasemissies en voor vastlegging van CO₂. Daarbij was de opdracht om te verkennen wat in elk transitiepad zou kunnen gebeuren om te komen tot een emissiereductie van 80% of 95% binnen het transitiepad. Deze verkenningen kunnen worden gebruikt als basis voor nationale activiteiten om te gaan voldoen aan de afspraken uit het mondiale Klimaatakkoord van Parijs – wetend dat de consumptie van voedsel en hout in Nederland ook een klimaateffect hebben in het buitenland. De plannen zal Nederland ook aan de Europese Commissie moeten laten weten in de vorm van een Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan.

Context

Met het sluiten van het klimaatakkoord in Parijs eind 2015 is een belangrijke stap gezet om in internationaal verband klimaatverandering tegen te gaan. De ondertekenaars hebben uitgesproken dat ze de opwarming van de aarde tot ruim onder de 2 graden Celsius zullen beperken en zullen streven de opwarming te beperken tot 1,5 graad Celsius. Om deze doelen te bereiken dienen de mondiale emissies zo snel mogelijk omgebogen te worden naar een daling en dient er in de tweede helft van deze eeuw een balans te worden bereikt tussen de uitstoot en opname van broeikasgassen (*klimaatneutraliteit*). Daarnaast dienen landen zich aan te passen aan de negatieve effecten van klimaatverandering. In het Parijs-akkoord is bovendien aangegeven dat dit zou moeten gebeuren (i) op een manier die de voedselproductie niet bedreigt, vanuit de overweging dat de voedselzekerheid moet worden gewaarborgd en honger moet worden beëindigd en (ii) met een overweging die het belang van bossen (h)erkent.

Afbakening

In de productieketens van voedsel en natuur worden verschillende soorten energie gebruikt. De emissies daarvan vallen onder de respectievelijke energiefunctaliteiten. Deze verkenning Voedsel en Natuur richt zich op de niet-energiegerelateerde broeikasgassen uit dieren, bodems, vegetatie (waaronder bossen). Hierbij is van belang dat in bodems en vegetatie ook CO₂ kan worden vastgelegd en dat hiermee de uitstoot van anderen (binnen kaders) kan worden gecompenseerd. Dit pad raakt dus de primaire agrarische ondernemers in de land- en tuinbouw, grondeigenaren en bos- en natuurbeheerders en de bredere internationale ketens en systemen waarin zij opereren én ultimo consumenten die keuzes maken in wat zij willen en kunnen consumeren.

De emissies in de glastuinbouw zijn afkomstig van energiegebruik en vallen qua emissies CO₂ in het transitiepad Lage Temperatuurwarmte. De energietransitie in de glastuinbouw vraagt een aanpak waarbij ook rekening wordt gehouden met aanpassing van teelten, teeltomstandigheden

als voorkomen ziektedruk, et cetera, die typisch in het agrodomein thuishoort en die voortbouwt op het PPS-programma Kas als energiebron (zie Bijlage IV. Aanpak en inzet glastuinbouw).

In paragraaf 8 wordt ingegaan op de interactie tussen de emissies en maatregelen in dit transitiepad en die van de andere transitiepaden.

1. Doelen / ambitieniveau

Mogelijke ambities

Ambitie 2050: Voedselproducenten en terreinbeheerders zorgen, gefaciliteerd door de overheden, in de context van een veranderend klimaat en in een balans met andere waarden zoals vraag naar voedingsmiddelen en grondstoffen, biodiversiteit en economie, voor maximale reductie van niet-energetische broeikasgasemissies en vastlegging van koolstof. Nederland is hierbij koploper in klimaat-efficiënte productie, heeft de negatieve gevolgen daarvan en afwenteleffecten naar andere duurzaamheidsthema's weten aan te pakken en om te buigen naar nieuwe verdienmodellen waarbij de maatschappelijke meerwaarde wordt verzilverd.

Ambitie 2030: Voedselproducenten zijn mondiaal de onbetwistbare koploper in de zo laag mogelijke uitstoot van niet-energetische broeikasgassen bij de productie van voedsel (Voedselbrief, 2016). Het door PBL/ECN geïdentificeerde reductiepotentieel is gerealiseerd. Terrein- en bodembeheerders zijn bezig met transities waar vastlegging van koolstof en levering van biomassa onderdeel van zijn. De basis voor deze ambities zijn businessmodellen waarin de waarde van klimaatactie wordt meegenomen. Dit onder randvoorwaarden van bodemvruchtbaarheid en -productiviteit, biodiversiteit en milieu.

Doelen

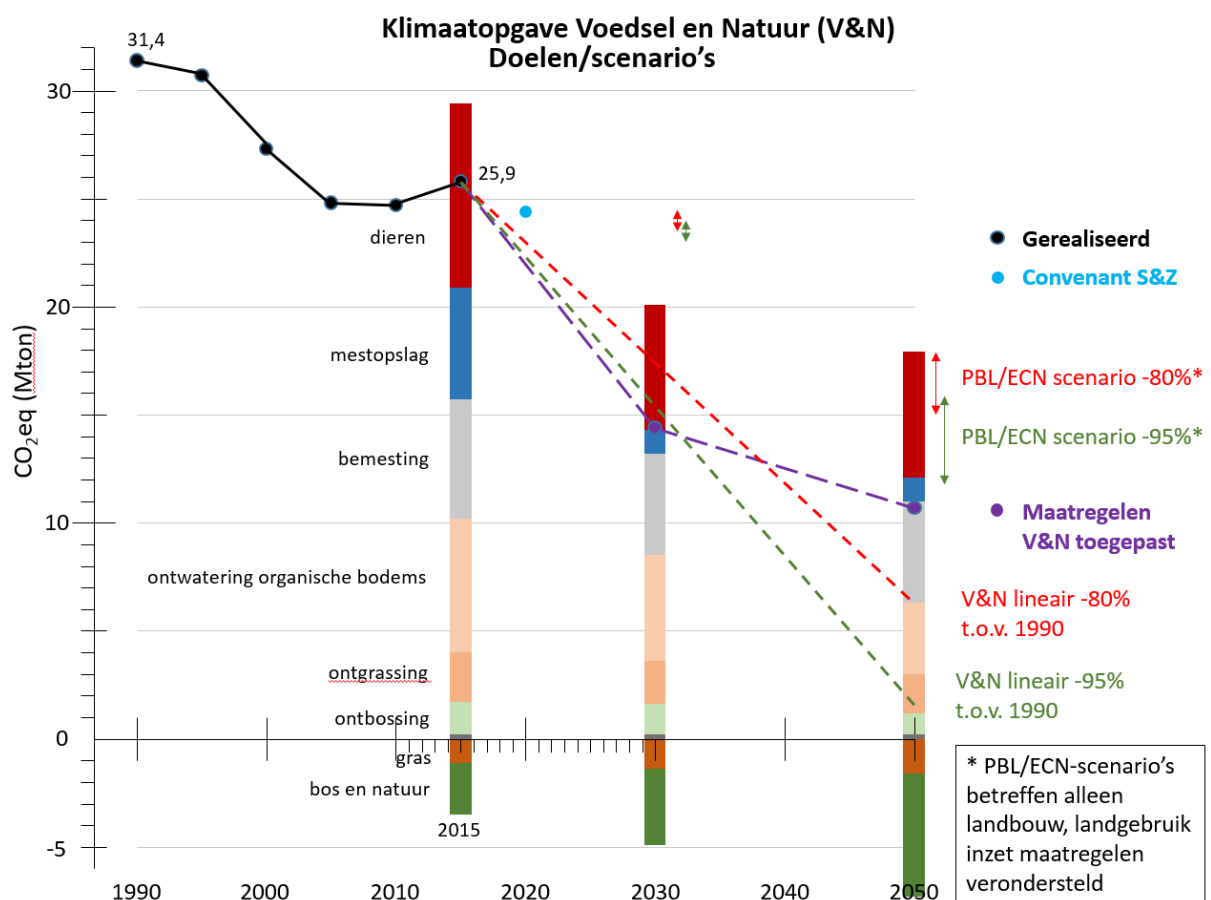
Opdracht voor deze verkenning is een reductie van 80% à 95% t.o.v. 1990 binnen elk transitiepad. Dat geeft als doelen de getallen in onderstaande tabel in rij H voor 2050 en daarvan afgeleid E voor 2030. Zie ook de grafiek op de volgende pagina. Omdat landbouw en landgebruik boekhoudkundig verschillende categorieën in het klimaatbeleid zijn, met eigen doelstellingen, zijn beide in de tabel niet samengevoegd.

(in Mton CO ₂ eq)	Nederland	Δ1990	Landbouw	Δ1990	Landgebruik	Δ1990
A. 1990	229,2		25,3		6,1	
B. 2015	201,9	-12%	19,2	-24%	6,7	+10%
C. 2020 intentie convenant			17,7	-30%		
D. 2030 doel vanuit EU-concept-verordeningen			(16,2)	(-36%=niet-ETS-breed)	Geen achteruitgang t.o.v. nog vast te stellen referenties	
E. 2030 lineair '15-'50	135,0/120,3	-41%/-48%	13,1/11,5	-48%/-54%	4,6/4,2	-24%/-31%
F. 2030 PBL-interpolatie scenario's 80/95%			15-16/ 14,5-15,5	-39 à -36%/ -43 à -39%	Niet beschikbaar	
G. 2030 basispad NEV'16/referentiebeeld LULUCF plus PBL-maatregelen			11	-57%	3,4	-44%
H. 2050 verkenning	45,8/11,4	-80%/-95%	5,1/1,3	-80%/-95%	1,2/0,3	-80%/-95%
I. 2050 PBL-modellen (scenario's -80/-95%)			8,7-11,6/ 5,5-9,6	-66 à -54%/ -78 à -62%	Niet beschikbaar	

J. 2050 PBL- maatregelen			Geen extra t.o.v. 2030	-0,3	-105%
-----------------------------	--	--	---------------------------	------	-------

Omdat de reductie in de landbouw tot 2015 relatief hoger was dan voor Nederland als geheel (rij B), en voor landgebruik geen beleid werd gevoerd, wijken de lineaire reductiepercentages in 2030 (rij E) af van het gemiddelde voor Nederland (als gevolg van 'early actoreffect': landbouw heeft tussen 1990 en 2005 forse emissiereductie gerealiseerd). De cijfers in de kolom Nederland zijn inclusief landgebruik.

In de studie van PBL/ECN "Verkenning van klimaatdoelen" (okt. 2017) zijn met modellen scenario's voor kosteneffectieve reductie van 80-95% niet per transitiepad maar voor Nederland als geheel doorgerekend, exclusief landgebruik. De resulterende bandbreedtes bij 80% of 95% pakken voor landbouw dan minder vergaand uit (zie rij I, en daarvan afgeleid rij F). Dat komt omdat PBL/ECN voor landbouw minder kosteneffectieve maatregelen ziet/heeft doorgerekend. De optelsom van de doorgerekende maatregelen staat in rij G en J. Deze leveren voor de landbouw in 2050 minder op dan nodig zou zijn voor 80 of 95% reductie, en voor landgebruik juist meer.



De lijnen in deze grafiek geven het saldo weer van emissies (boven nul) en vastlegging van CO₂ (onder nul). De staafjes tonen de afzonderlijke bouwstenen waaruit het saldo is opgebouwd. Voor 2030 en 2050 is uitgegaan van realisatie van de door PBL doorgerekende maatregelen. De grafiek laat duidelijk zien dat als die maatregelen worden gerealiseerd (paarse lijn), dit in 2030 verder gaat dan het 95%-scenario voor Nederland van PBL (groene pijltje) en zelfs verder dan een lineair reductiepad van -95% voor het transitiepad alleen (groen lijn). In 2050 zou voor vrijwel elk PBL-scenario extra inzet nodig zijn (staaf reduceren tot aan rode/groene pijl), en voor een lineaire reductie binnen het transitiepad nog meer (saldo reduceren tot rode/groene lijn).

2. Strategische visie

Een visie die past bij een transitiepad naar 80% of 95% reductie van emissies in 2050 kan de volgende elementen bevatten.

Voedselproductie

De Nederlandse agrosector is wereldwijd (één van) de meest efficiënte producenten van (grondstoffen voor) voedsel. Ongeveer tweederde van de Nederlandse agroproductie wordt geëxporteerd. De agrosector levert een betekenisvolle bijdrage aan de Nederlandse economie en werkgelegenheid (zie Bijlage I. Kerngegevens). Echter aan deze wijze van productie en het functioneren van het voedselsysteem zijn ook nadelen verbonden. Veranderingen in het huidige voedselsysteem zijn noodzakelijk om ook voor toekomstige generaties voldoende, veilig, gezond en duurzaam voedsel te kunnen garanderen, om meer in harmonie met de fysieke omgeving en maatschappij te produceren en om in de voedselketen tot een robuustere economische basis voor de agrarisch ondernemer te komen. (Voedselbrief 2016)

Streefbeeld voor de toekomst is dat Nederland voorop loopt in de voedseltransitie en internationaal zijn koploperspositie gaat versterken als efficiënte voedselproducent met aandacht voor gezondheid, milieu, klimaat, dierenwelzijn, bodem én biodiversiteit. De productie zal meer moeten worden gericht op toegevoegde waarde in plaats van kwantiteit en het verzilveren van de maatschappelijke meerwaarde zodat een nieuw verdienmodel ontstaat. De maatschappelijke opgaven vragen een integrale transitie van met name de dierproductieketens, met optimalisatie voor klimaat en met speciale aandacht voor de rundveehouderij. Daarnaast is er onder meer vanuit de klimaatopgave een belangrijke rol voor de consument weggelegd: aanpassing van het koopgedrag en dieet is noodzakelijk (meer groente en fruit/ minder vlees, nieuwe eiwitten etc.) en tegengaan van voedselverspilling. Dit streefbeeld wordt maatschappelijk breed gedeeld en partijen zijn bereid zich hiervoor in te zetten (o.a. Voedseltop januari 2017).

Voor deze transities zijn kennis, innovaties en technologische ontwikkelingen nodig en slimme toepassingen daarvan. Deze kunnen ook door export bijdragen aan een nieuw verdienmodel en ondersteuning van andere landen bij hun klimaatopgave bijv via klimaatslimme landbouw.

Landgebruik, landgebruiksveranderingen en bossen

Landgebruik en veranderingen daarin zijn van grote invloed op de uitstoot en vastlegging van broeikasgassen. Het agrarisch grondgebruik is 57% van het Nederlands grondgebied en voor bos en natuur is dit 11,5%, dus samen ruim tweederde van Nederland. In 2050 zal het landgebruik een veel gunstiger klimaateffect moeten laten zien: minder emissies uit landbouwbodems, minder ontbossing, vernatting van veen- en moerasgebieden. Daarnaast meer vastleggen van koolstof uit de atmosfeer in bodems, natuurgebieden en bossen. De verwachting is dat door het energie- en klimaatbeleid in Nederland het landschap op weg naar 2050 ingrijpend gaat veranderen.

Streefbeeld is een efficiënte benutting van de ruimte waarbij functies duurzaam worden gecombineerd en zonodig een weloverwogen herinrichting van gebieden en regio's heeft plaatsgevonden. In de landbouw is sprake van meer bedekkende teelten en beperkte grondbewerking. Veenweidegebieden zijn vernat, de veehouderij heeft zich hieraan aangepast en er zijn andere teelten ontstaan (paludicultuur). Het beheer van bos- en natuurgebieden is aangepast; er worden niet alleen biodiversiteitsdoelen en recreatiedoelen gerealiseerd, maar ook klimaatdoelen. Bos en natuurtypen die veel koolstof opslaan, zijn uitgebreid. De producten die vrijkomen bij het beheer van natuur, bos en landschap (hout, riet, gras, e.d.) worden optimaal gebruikt, zodat de daarin opgeslagen koolstof zo lang mogelijk opgeslagen blijft.

Aanpak

Voor de aanpak bij dit transitiepad en te treffen maatregelen zijn volgende aspecten van belang:

Sectorale landelijke aanpak, ruimtelijke kaders

In de voedselproductie en in natuurontwikkeling zijn vele ondernemers en terreinbeheerders actief, die ieder hun eigen beheers- en investeringsbeslissingen nemen. Dit vraagt om een nationale, sectorgerichte ontwikkeling van klimaatacties, rekening houdend met ruimtelijk inpassing die onder verantwoordelijkheid valt van decentrale overheden.

In het traject wordt gewerkt aan maatschappelijk commitment en eigenaarschap. Streven is dat partijen zelf de verantwoordelijkheid nemen voor hun transitiepad. Er zijn stakeholderbijeenvakomen georganiseerd om dit te bespreken, wat zal uitmonden in een passende

governance structuur met voldoende borging van de afspraken op verschillende niveaus (zie ook paragraaf 7. Governance).

Het bedrijfsleven en maatschappelijke partijen zijn aan zet voor de uitwerking, en de overheid stuurt (doelen) en faciliteert (instrumenten). Voortgebouwd kan worden op bestaande convenanten en afspraken (bijv schoon en zuinig, PPS Kas als energiebron), private initiatieven als duurzame zuivelketen, maar ook vanuit integrale duurzaamheidsdossiers als de Uitvoeringsagenda Duurzame Veehouderij. Gedacht wordt aan meerjarige, afrekenbare afspraken over de aanpak en acties van (deel)onderwerpen.

Klimaatmaatregelen zonder afwentelingen

Klimaatmaatregelen worden gezien in samenhang met andere publieke belangen zoals biodiversiteit, milieu, dierenwelzijn: voorkomen moet worden dat er afwenteleffecten ontstaan of dit vraagt zorgvuldige afweging (bv klimaat vs. Natuur i.r.t. ontbossing) en benutting van win-win-kansen. Daarbij zal ook moeten worden afgestemd met andere beleidsdossiers en trajecten (bv circulaire economie) die hierop aangrijpen. Voor deze verkenning is niet gestructureerd gekeken naar de relatie met andere duurzaamheidsopgaven of andere maatschappelijke factoren. Ook is relevant om bij nationale maatregelen te kijken naar het achterliggende systeem en ketens waarbinnen wordt geproduceerd, de invloed van en op internationale aspecten, zoals internationale grondstof- en voedselketens, internationaal netwerk natuur, positieve of negatieve klimaateffecten elders (carbon leakage) en de economische consequenties.

Nu beginnen: alle technische maatregelen zijn nodig

Duidelijk is (PBL/ECN) dat de klimaatopgave vanaf nu 'alle hens aan dek' vraagt. De technische maatregelen in de veehouderij die nu gezien worden, vragen (vrijwel) volledige implementatie in 2030. Voor de vastlegging van koolstof in bodems en bossen geldt dat deze afhankelijk is van trage biologische processen. Dit betekent dat er nu moet worden begonnen met plannen maken en het starten van de uitvoering om in 2050 voldoende effect te kunnen hebben. Ook een inzet op consumptieverandering zal pas op lange termijn veel effect hebben.

Burgers en consumenten hebben een sleutel

Klimaatvriendelijke consumptie vraagt van burgers een gedragsverandering met lange adem: meer consumptie van groenten en fruit, minder dierlijke eiwitten (zuivel en (rund)vlees). Dit wordt, ook in een mondiale context, gezien als een van de sleutelfactoren voor lange termijn klimaatbeleid. Tegelijkertijd zullen burgers en consumenten ook, middels materiaalgebruik in de gebouwde omgeving én acceptatie van veranderend landschap, de effecten van de klimaattransitie ervaren en kunnen versnellen.

Private partners en ketens

Om te komen tot emissiereductie en vastlegging van CO₂ bij de productie van voedingsmiddelen en natuur, zullen private partijen – bij voorkeur in ketenverband – initiatieven moeten omarmen en klimaatmaatregelen tot standaard afweging moeten maken bij investeringen. Nodig is dan wel dat de benodigde maatregelen, als verkleining van de koolstoffootprint, verwaard kunnen worden.

Decentrale overheden

Aanpassingen in landschap, grootscheeps dan wel op bedrijfs-, perceels- of bedrijfsniveau, zullen door decentrale overheden omarmd dan wel gefaciliteerd moeten worden na lokale consultatie.

3. Maatregelen

De focus in dit document ligt op maatregelen voor de komende kabinetsperiode en tot 2030, met een doorkijk naar 2050. De verkenning vormt een aanvulling op het bestaande beleid, enerzijds regulier landbouwbeleid zoals mestbeleid, anderzijds klimaatbeleid dat primair is gericht op kennis- en innovatieontwikkeling en eerder afgesproken klimaat- en energiedoelen voor 2020, welke zijn geïnstrumenteerd middels o.a. het Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren en benutting van het generieke energiebeleid (o.a. SDE+). Sinds 1990 is er al een aanzienlijke emissiereductie geweest in sectoren binnen dit transitiepad.

De nationale niet-energetische emissies in dit transitiepad doen zich vooral voor bij de primaire productie van voedsel en natuur. In deze verkenning wordt een indeling gehanteerd in drie pijlers omdat dit logisch te groeperen emissies, typen maatregelen en actoren oplevert:

- veehouderij (3.2),
- landbouwbodems (3.3)
- bos&natuur (3.4).

Ook aan de consumptiekant bestaan aangrijpingsmogelijkheden om de emissies uit de productieketens te beperken, daarom wordt dit als aparte pijler gezien (3.5). Dwars op deze pijlers wordt ingezet op kennis en innovatie om in de toekomst reducties te kunnen leveren (paragraaf 4).

Bijlage I geeft inzicht in de huidige emissies, bijlage II biedt een overzicht van alle gedachte additionele maatregelen. Bij de door PBL/ECN doorgerekende maatregelen staat ook een indicatie van de klimaatwinst en de kosten. In de paragrafen 3.2-3.4 wordt in een grafiek weergegeven hoeveel de doorgerekende maatregelen opleveren t.o.v. 2015 (in Mton CO₂eq) en welke restemissie of totale vastlegging dit oplevert.

Twee kanttekeningen op voorhand bij de studie van PBL/ECN:

- Het oordeel over de (kosten)effectiviteit is alleen gebaseerd op de klimaateffecten in Nederland, omdat de nationale boekhoudkundige benadering dit vraagt. Omdat er ook significante effecten in het buitenland kunnen zijn, kan de effectiviteit in bredere zin heel anders uitpakken. Denk bijvoorbeeld aan de import van hout en van veevoer.
- De inspanning die in de concept EU-landgebruiksverordening voor 2030 wordt gevraagd, is 'geen achteruitgang van het saldo van emissies en vastleggingen ten opzichte van (n.t.b.) referenties'. Omdat de emissies vanuit veengebieden weliswaar groot zijn maar automatisch afnemen, zou sec geen maatregel nodig zijn, waar PBL/ECN die wel noemt. Uiteraard is een versnelde emissiereductie in veenweidegebieden wel gunstig voor het klimaat en kan deze ook bijdragen aan verbetering van het genoemde saldo.

3.1 Komende kabinetsperiode, en daarna

Er wordt, conform de studie van PBL/ECN, ingezet op drie typen maatregelen. Enerzijds betreft het maatregelen gericht op randvoorwaarden voor latere reducties, zoals kennis- en innovatieontwikkeling. Ten tweede gaat het om de eerste fase van implementatie, bijvoorbeeld in pilots. Ten derde betreft het maatregelen die op kortere termijn toepasbaar zijn en minder bijdragen aan de veranderingen die voor verdergaande transitie nodig zijn. De maatregelen die PBL/ECN heeft doorgerekend vallen in de derde categorie. In de komende kabinetsperiode kunnen deze worden voorbereid, waarbij onder meer de haalbaarheid met de diverse stakeholders nader wordt verkend. Ook de toepasbaarheid van meer generieke instrumenten in het klimaat- en energiebeleid, zoals CO₂-beprijzing, voor dit transitiepad vraagt om nadere verkenning. Om de komende kabinetsperiode de maatregelen om te zetten in daadwerkelijke emissiereductie is een beleidsmix van instrumenten nodig, waarbinnen nadere keuzen gemaakt zullen moeten worden. De volgende elementen zijn in ieder geval onderdeel van deze beleidsmix:

Kennis en innovatie

- Doorontwikkelen/ implementatie technische maatregelen (demo's, pilots, subsidies); kennis t.b.v. lange termijn bredere transitie

Financiering transitie faciliteren

- Fiscaal, borgstelling, risicodragend vermogen
- Marktmechanismen (internaliseren kosten)

Klimaatinclusief ander beleid

- GLB, natuurbeleid, consumptie (eiwittransitie, houtgebruik)

Doelgerichte maatwerk aanpak sectoren en regio's in relatie tot brede verduurzamingsopgave

- Instrumenten als proeftuinen, pilots
- Sectoraal: voedselketen, houtketen
- Regionaal: veenweidegebieden, meer bomen
- Monitoring om de voortgang van de acties te volgen

- Borging via akkoorden

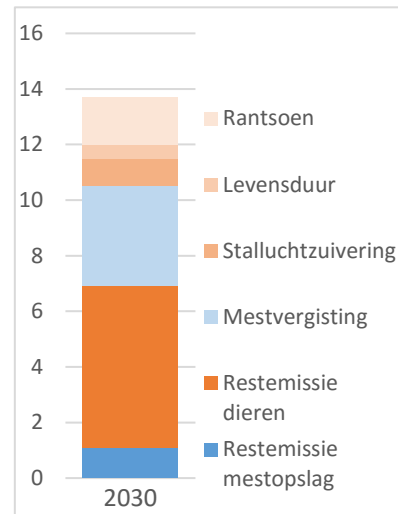
Voor verdere emissiereductie bovenop de doorgerekende technische maatregelen staan diverse wegen open, die dilemma's oproepen waarin de politiek dan zou moeten kiezen. Deze staan in de navolgende tekst steeds in arceringen genoemd.

Dilemma: deze verkenning en de keuze binnen genoemde dilemma's past idealiter in een overkoepelende visie op waar we in Nederland in 2050 willen staan, waar we bijvoorbeeld ons geld mee willen verdienen, waar we ons land voor willen gebruiken, etc.

3.2 Veehouderij

De klimaatimpact van de veehouderij betreft de emissies uit dieren zelf en de mest, waarbij maatregelen gericht op het ene ook van invloed kunnen zijn op het andere. Ook zijn er grote onzekerheden en variaties in de emissies, en in de neveneffecten van maatregelen.

Bij herkauwers komt bij het (voor)verteren van plantaardig materiaal methaan vrij. Bij dieren met maar één maag is dit effect veel geringer. Voor de dieren kan verbetering worden gezocht in verhoging van de efficiency door aanpassing van het rantsoen en aanpassing van dieren (fokprogramma's, genetica, microbiom, gericht op levensduurverlenging en minder methaanemissie) en verhoging van de productiviteit per dier. Ook kan het geëmitteerde methaan worden gezuiverd uit stallucht. Aanpassing van het rantsoen kan neveneffecten hebben bij de teelt van de veevoergewassen. Zo vraagt bijvoorbeeld mais nu minder kunstmest dan gras, maar houdt gras weer meer koolstof vast in de bodem.



Bij het verzamelen en bewaren van *mest* komt methaan vrij. Beperking van de klimaatimpact door mest vergt slimme verwerking van de mest zodat er minder broeikasgas uit vrijkomt. Dat vraagt om andere manieren van opvangen (stalaanpassing, stalluchtzuivering), bewaring (opslag, vergisting) en benutting (raffinage, zo mogelijk toepassing op het land). Dankzij mestvergisting kan door toepassing van het resulterende biogas nog eens 0,9 Mton aardgasemissie worden vermeden.

De bekende technische maatregelen beperken maar een deel van de emissies. Bestaand beleid op andere terreinen, innovatie en consumptiebeïnvloeding kunnen leiden tot verdere reductie. Daarnaast bestaat de mogelijkheid de veestapel aan te passen. PBL/ECN heeft in zijn analyse van maatregelen het uitgangspunt gehanteerd dat Nederland dezelfde (relatieve) bijdrage blijft leveren aan de mondiale productie als in het referentiescenario. PBL/ECN heeft geen volumemaatregelen doorgerekend die tot verschuiving van emissies naar het buitenland leiden, omdat dit soort maatregelen op wereldschaal alleen een bijdrage aan emissiereductie leveren als de vraag naar bijbehorende producten daalt of de productie elders tegen lagere emissies kan plaatsvinden, wat beide niet binnen de directe invloedssfeer van het Nederlandse beleid ligt. Diverse maatschappelijke organisaties, recentelijk bijvoorbeeld Natuur&Milieu, hebben volumebeperking wel doorgerekend. Verschillende inschattingen komen tot verschillende ordes van kosten, afhankelijk van de uitgangspunten en aannames. De verschillen zijn te groot om hier weer te geven.

Een risico bij reductie van de veestapel is dat een deel van de productie (met bijbehorende emissie) verplaatst naar het buitenland (carbon leakage), vanwege de nog steeds groeiende vraag naar dierlijke producten mondiaal. Dat risico wordt mogelijk beperkt door het feit dat ook in andere landen klimaatbeleid wordt gevoerd en ook om andere redenen in veel landen ontwikkelingen gaande zijn gericht op verandering van het voedseldieet naar minder dierlijk. Een ander risico is dat bij verdere sturing van de productie ook het landgebruik kan veranderen, wat ofwel gunstig kan uitpakken (minder veenoxidatie, minder kunstmest) ofwel ongunstig (minder permanent grasland).

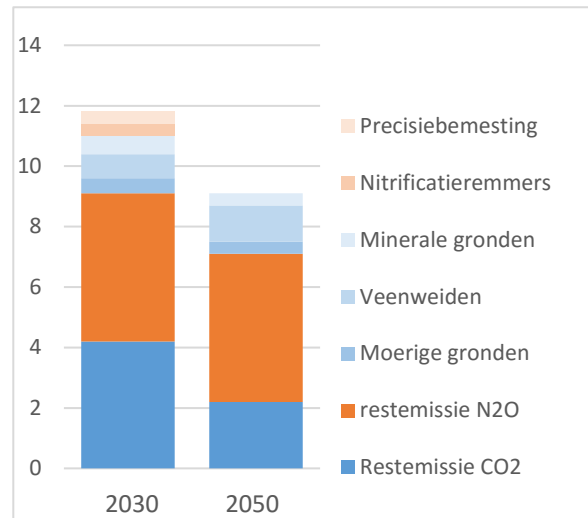
Dilemma: aanpassing van de veestapel leidt tot economische verschuivingen en het risico dat de productie naar het buitenland gaat als de mondiale vraag ongewijzigd is.

Dilemma: vinden we maatregelen bij dieren passend qua dierenwelzijn?

3.3 Landbouwbodems

De klimaatimpact van landbouwbodems betreft enerzijds lachgas(N₂O)-emissies door bemesting en bodem en anderzijds beïnvloeding van de koolstofvoorraad door de omgang met de bodem.

Door de toevoeging van (kunst)mest bij teelt van gewassen (oa gras, mais, granen, bieten) wordt lachgas gevormd. Deze emissies zijn de afgelopen 20 jaar fors teruggedrongen, er is echter nog (beperkt) reductiepotentieel. Het PBL ziet mogelijkheden in precisiebemesting en nitrificatieremmers. Voor de laatste lijkt het wel verstandig meer zekerheid te krijgen over eventuele neveneffecten en randvoorwaarden zoals omstandigheden van mesttoediening, waarbij ook ammoniak een rol speelt.



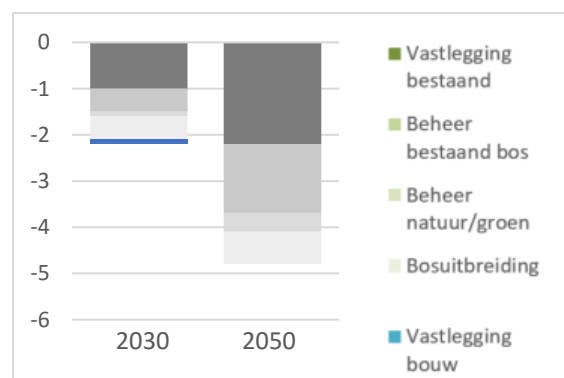
Gewassen zorgen voor toevoer naar de bodem van *organische stof*, waarvan meer dan de helft uit koolstof bestaat. Door vertering komt CO₂ vrij en overmatige blootstelling aan lucht versnelt dat proces. Minder grondbewerking, efficiëntere landbouw, toevoer van organische stof zoals compost, langdurige plantengroei en bodembedekking (permanent grasland, minder profijtelijke meerjarige gewasrotaties in de akkerbouw, inzet vanggewassen) op minerale gronden leiden tot behoud en groei van de koolstofvoorraad in de bodem. Een hoger gehalte organisch stof is gunstig voor de plantengroei en heeft ook andere gunstige effecten, zoals een hoger watervasthoudend vermogen.

In organische bodems (veenweiden, moerige gronden), die ongeveer een kwart van Nederland bedekken, zit van nature veel organisch stof. Door verlaging van het waterpeil in veengebieden zijn daar gunstige omstandigheden voor landbouw (en huizen en wegen) gecreëerd, maar daardoor vindt veenoxidatie plaats, wat veel emissies en ook bodemdaling tot gevolg heeft. Deze emissies zijn terug te dringen door een hoger waterpeil. Dit heeft afhankelijk van de plaats en mate waarin dit gebeurt, wel grote impact op meerdere thema's: de bestaande agrarische productie wordt minder effectief en is misschien zelfs niet meer mogelijk maar zou wellicht wel vervangen kunnen worden door andere gewassen met een nieuw verdienmodel, risico's voor infrastructuur en bebouwing die nu zijn ingericht op ontwatering, andere mogelijkheden voor de omgang met wateroverlast en -tekorten als gevolg van klimaatverandering en in bepaalde omstandigheden emissies van lachgas en methaan. Dat maakt het ingrijpen in zulke gebieden een lastige opgave. PBL geeft in haar rapport over bodemdaling aan dat dit speciale aandacht en regie vraagt. Zie ook de paragraaf over governance.

De ingeschatte bijdrage van maatregelen hangt af van allerlei aannames. Zo komt CLM op een vastleggingspotentieel op niet-veenweidebodems van 2 Mton. Duidelijk is in ieder geval dat het zaak is zoveel mogelijk de juiste gewassen op de juiste grondsoort en met het juiste watersysteem te telen. Andere grondbewerking, verandering van de bestaande landbouw in andere vormen van landbouw of het beëindigen van landbouw als verhoging van het waterpeil landbouw niet meer rendabel maakt, hebben ook effect op de andere klimaatemissies die door de landbouw worden veroorzaakt. Aandachtspunt is dat de biologische processen waarbij koolstof in de bodem wordt vastgelegd lang duren en snel teniet kunnen worden gedaan.

3.4 Bos en natuur

Het verbeteren van de klimaatimpact van bos en natuur kan om te beginnen in de reeds aanwezige natuurgebieden: het ene type natuur legt meer koolstof vast dan het andere en de wijze van beheer is belangrijk. Aandachtspunt hierbij is de waarde van de natuur voor andere doelen zoals biodiversiteit en recreatie. Ook kan het gaan om het areaal bos en natuur. Bij ontbossing gaat koolstofopslag verloren, bij uitbreiding van het areaal bos wordt juist meer koolstof vastgelegd. Ook is relevant wat er gebeurt met het hout dat uit het bos wordt gehaald. Hoe langer houten



producten in de maatschappij worden gebruikt, bijvoorbeeld in bouwwerken, hoe langer de koolstof erin opgeslagen blijft.

Dilemma: hoeveel extra negatieve emissies willen we in Nederland realiseren? En waar? Ruimte is schaars (zie ook paragraaf 6). Omzetting naar bos zorgt overigens ook voor wegvallen van de emissies van de vorige functie (indien er geen verplaatsing optreedt; PBL stelt bijvoorbeeld dat 100.000 hectare bos i.p.v. 25.000 ha natuur en 75.000 ha melkveehouderij de emissies van de laatste met 1 Mton reduceert).

Dilemma: zijn we bereid tijdig in te zetten op extra koolstofvastlegging, wetende dat het lang duurt voordat maatregelen hun maximale effect sorteren?

3.5 Consumptie

De productie van voedsel en natuur(-producten), met de bijbehorende klimaatimpact, is sterk afhankelijk van de vraag. De klimaatimpact van voedselconsumptie kan worden beïnvloed door maatregelen die aangrijpen bij de hoeveelheid of bij de samenstelling van het dieet, waarbij meer plantaardig en minder dierlijk (m.n. rundproducten) beter is. Voor biomassa geldt dat dit vaak het klimaatvriendelijker alternatief is voor fossiele grondstoffen, zoals hout in de bouw en kunnen maatregelen zich richten op vergroting van de vraag en het langer in de maatschappij houden van de biomassa zodat de opgeslagen koolstof niet vrijkomt als CO₂. Deze aanpassingen van de consumptie krijgen aandacht in het beleid voor circulaire economie.

Dilemma: hoe stevig zijn we bereid te sturen op consumptieveranderingen? Consumptiegedrag is moeilijk te veranderen. De klimaatwinst in Nederland kan beperkt zijn omdat veel productie wordt geëxporteerd en veel van wat we consumeren wordt geïmporteerd. Een bekende gedachte is een belasting op vlees, dit is echter niet opportuun. Uit onderzoek van het PBL volgt dat een belasting op vlees nauwelijks effect heeft op de klimaatwinst in Nederland.

3.6 Lusten en lasten

Veel maatregelen grijpen aan bij de primaire productie, zodat de kosten bij de producent komen te liggen. Dit lijkt te zorgen voor verlies aan werkgelegenheid in de primaire sector. Qua structureffecten lijkt de klimaatopgave een trend naar schaalvergroting te versterken, juist om de kosten te kunnen opvangen, danwel te zorgen voor sterkere afhankelijkheid van de producenten van ketenregisseurs, verwerkers en banken. Dit zou ervoor kunnen zorgen dat de lasten niet (direct) bij de consument terecht komen, hoewel vanuit verschillende (maatschappelijke en politieke) stakeholders gesteld wordt dat de 'prijs van voedsel in Nederland' te laag is en voorgesteld wordt deze – door heffingen – te verhogen, al dan niet om specifieke productgroepen onaantrekkelijker te maken vanuit verschillend maatschappelijk nut (milieuvervuiling, gezondheid, et cetera).

Voor aanpassingen van landgebruik en natuur lijken de lusten en lasten, financieel en wat betreft leefomgevingseffecten, direct of indirect vooral door alle Nederlanders samen te moeten worden gedragen. Er is maar een beperkt economisch potentieel voor bedrijvigheid. De veranderende waarde van grond (afwaardering) als er sprake is van ander landgebruik is ook een issue. In het kader van deze verkenning zijn de kosten en baten, waaronder werkgelegenheidseffecten, niet verder onderzocht. Naast wat hierover wordt genoemd, is daar dus nog onvoldoende beeld van.

Dilemma: hoe zorgen we dat tegenover de kosten van de transitie tijdig voldoende baten staan? De klimaatopbrengst is soms ongewis, ook omdat er veel onzekerheden in de kwantificering van de klimaateffecten zijn en er sprake is van complexe terugkoppelingsmechanismen. Vaak is onduidelijk of er positieve neveneffecten optreden en leiden die neveneffecten niet tot financiële baten (bijvoorbeeld biodiversiteit).

4. Kennis en innovatie

In de betrokken 'Voedsel en Natuur' sectoren is van oudsher een sterke traditie van sturing met kennis omdat hiermee kosteneffectief (via bijvoorbeeld kenniscirculatie) gewerkt kan worden aan marktintroductie van innovaties die noodzakelijk is bij honderden tot tienduizenden eigenstandig beslissende individuen (terreinbeheerders en/of ondernemers).

Naast inzet op kennisverspreiding (en onderwijs) is er ook een forse impuls nodig in de kennisontwikkelings- en innovatieinzet. Klimaatinzet vormt in veel van de gevallen een extra verduurzamingsthema, dat geen negatieve trade offs met andere publieke doelen zou mogen hebben. Om inpassing van de technische maatregelen zonder publieke schade te realiseren, vraagt dit meer kennis. Bij deze innovatie- en kennisontwikkeling wordt ingezet op een programmatische

aanpak om te komen van kennisontwikkeling naar kennistoepassing op grote schaal (valorisatie, doorontwikkeling, demoprojecten, etc.).

Daarenboven vraagt dit transitiepad een aanvullende innovatieopgave. Deze kan plaatsvinden binnen de Strategische Kennis en Innovatieagenda van EZ aan de hand van verschillende programma's en programmalijnen, die de eerder genoemde doelen en thema's omvatten. Het kan vervolgens ook worden ingevuld via de topsectoren Tuinbouw&Uitgangsmaterialen en AgriFood aan de hand van deze thema's:

- Voedselconsumptie en gezondheid
- Naar een klimaatneutrale én circulaire landbouw

Waarin zowel nieuwe thema's geïdentificeerd worden als 'door geïnnoveerd' wordt op bestaande thema's (zoals precisielandbouw en inpassing van nieuwe bemestingsmethoden).

De kennis en innovatieopgaven vragen om op handelingsperspectief gerichte meerjarige programma's die samen met actoren/sectoren als compleet instrumentarium opgezet worden (kennisontwikkeling/doorbraken, demonstratie, kennisverspreiding, implementatie evt. subsidies) gekoppeld aan concrete klimaatdoelen en binnen de randvoorwaarden van andere beleidsdoelen vorm gegeven worden. Dit vraagt om samenhangend beleid en een duidelijke, adaptieve regie op de beoogde einddoelen.

In bijlage II staan de kennis- en innovatieopgaven/-maatregelen genoemd.

5. Europese/internationale samenhang

Wanneer vanuit Voedsel en Natuur biomassa geproduceerd wordt en voor non-food en non-feed toepassingen worden gebruikt, worden de vermeden emissies in ETS en andere sectoren 'ingerekend' en komt de Renewable Energy Directive II in beeld.

Begeleidende beleidsmaatregelen zullen voortbouwen op de ervaring die in het kader van het gemeenschappelijk landbouwbeleid (oa cross compliance) is opgedaan met de "vergroening" en moeten in overeenstemming zijn met andere (landbouw- en plattelands)beleidsgebieden van de EU.

Daarnaast gelden voor de landbouw milieurandvoorwaarden, die in de Kaderrichtlijn Water en nitraatrichtlijn voorgeschreven zijn, omdat deze de voorwaarden stelt aan gebruik van meststoffen. Ook de fertilizer regulation heeft invloed.

Voor landgebruik en biodiversiteit gelden de verplichtingen in het kader van de Vogel en Habitatrichtlijn (VHR), op basis waarvan Nederland oa Natura2000 gebieden aangewezen heeft en beheersverplichtingen heeft.

Internationale keteneffecten

De WRR stelt in haar advies 'Naar een voedselbeleid' dat voedselketens, waaronder juist ook de Nederlandse, veel grensoverschrijdende effecten kennen. De productie en het transport van alles wat we importeren heeft klimaat- en andere effecten. In houtgebruik is Nederland bijvoorbeeld voor ca 90% afhankelijk van importen. Naast de economische impact heeft het stellen van kwaliteitseisen aan Nederlandse producten veel potentiële (klimaat)invloed op derde landen. Vanuit Nederland zijn bijvoorbeeld op het gebied van soja, palmolie, koffie en hout al inspanningen ter verduurzaming van de teelten geleverd. Deze inspanning zal ook in de toekomst nodig zijn. Wat klimaat efficiënt in Nederland wordt geproduceerd, levert een positieve bijdrage aan het voorkomen van minder efficiënte lokale productie elders waardoor er een positief klimaatsaldo optelt bij een economisch belang. Zulke keteneffecten vallen nu buiten de nationale klimaatboekhouding en het instrumentarium, maar idealiter wordt er bij de implementatie van klimaatafspraken wel rekening mee gehouden.

6. Ruimtelijke implicaties

Veel van de implicaties van maatregelen voor de ruimte en de leefomgevingskwaliteit zijn afhankelijk van de wijze waarop de maatregelen worden uitgevoerd.

Binnen de pijler Veehouderij hebben maatregelen inzake rantsoenaanpassing, levensduurverlenging, stalaanpassingen en mestvergistings/-oxidatie nauwelijks implicaties.

Indien wordt ingezet op verdere teruggang van het aantal dieren komen, voor zover geen extensivering plaatsvindt, boerderijen en grond vrij.

Waar dit is, zal enerzijds afhangen van de bedrijfsomstandigheden, die deels locatiegebonden zijn (kwaliteit locatiefactoren zoals bodemkwaliteit, logistiek, mogelijkheden voor andere teelten) en

deels niet locatiegebonden (bv is er een bedrijfsopvolger). Anderzijds zal het afhangen van kansen voor andere opgaven en dus de prijs die de boer kan vangen/de keuzes van de ruimtelijk ordenende overheden: woningbouw nabij bestaande steden, verbrede extensieve landbouwbedrijven in recreatief aantrekkelijke gebieden, peilverhoging in veenweidegebieden, ruimte voor wateropgaven, natuur nabij bestaande natuurgebieden of daar waar natuurverbindingzones wenselijk zijn, zonneweides waar dat in het landschap past en aansluit bij de vraag naar energie. Hoeveel er vrijkomt, is afhankelijk van de emissieruimte die beschikbaar blijft voor de veehouderij en de emissiereductie die (verdere) innovaties weten te bewerkstelligen. In gebieden waar de bodem daarvoor geschikt is, zal omschakeling naar akkerbouw in de rede liggen, met extra emissies ten opzichte van permanent grasland. Waar de bodem daarvoor minder geschikt is, is het onttrekken aan de landbouw logischer. De behoeften van andere functies in het komende decennium belopen indicatief 165.000 hectare¹ (totaal landbouwoppervlak 2,25 mln ha, grasland 1,3 mln ha).

Bij de pijler Landbouwbodems hebben de maatregelen precisielandbouw en nitrificatieremmers nauwelijks implicaties. De maatregelen inzake veenweidegebieden en moerige gronden (375.000 ha, vooral in West-NL en langs oostkant van IJsselmeer) kunnen grote ruimtelijke effecten hebben als ervoor wordt gekozen de emissies sterk terug te dringen, omdat een veel hoger waterpeil het noodzakelijk maakt het grondgebruik aan te passen. Zie verder onder pijler veehouderij.

In de pijler Bos en Natuur kan verandering van bestaand bos, natuur en landschapselementen vooral landschappelijk implicaties hebben. Bij de aanleg van nieuw bos gaan de implicaties veel verder, omdat daarbij ander grondgebruik wordt vervangen. Meer bos kan op zich overall, maar lijkt vooral logisch waar recreatiegebieden of natuurverbindingzones wenselijk zijn, waar geen verstedelijkingsbehoefte is of waar de aanwezige landbouw economisch zwak is of tot slechte lokale leefomgevingskwaliteit leidt. Het ruimtelijke ordeningsinstrumentarium van decentrale overheden is hierbij doorslaggevend.

Dilemma: welke functies willen we hoeveel ruimte geven in Nederland? Hoe wegen we maatschappelijke belangen en effecten tegen elkaar af? Toegespitst op de landbouw: hoeveel ruimte willen we geven aan (welke) hoogproductieve landbouw?

7. Governance

Rollen/samenwerking

Voor Voedsel en Natuur zijn reeds bestaande en betrekkelijk succesvolle governancestructuren tussen het Rijk en de private sectoren (m.n. Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren en onderliggende werkgroepen), alsmede binnen de private sectoren (o.a. Duurzame Zuivelketen, Actieplan Bos&Hout, Humuscoalitie). Tussen Rijk en medeoverheden zijn geen verbanden specifiek gericht op klimaat; wel zijn sommige andere verbanden daar mogelijk voor te gebruiken (bv regiegroep Natuur). Incidenteel zijn er wel gerichte constructies (bv Green Deals) waar Rijk en bepaalde medeoverheden elkaar treffen.

Maatschappelijk commitment

Voorlopig wordt gedacht aan twee mogelijke nationale akkoorden en diverse thematische of regionale uitwerkingen:

- Nationale akkoorden, bestuurlijk en maatschappelijk, waarin Voedsel en Natuur meedoet (koepels agroketens/-sector en natuur- bosbeheerders):
 - Doelen en aanpak klimaat/energie – agrosector (glastuinbouw, landbouw/niet-ETS) + consument
 - Doelen en aanpak bosbouw/ inlands hout/ bos op landbouwgrond
 - Doelen en aanpak veenweidegebieden: Noord-NL en West-NL
 - Monitoring van de voortgang van resultaten en effecten, mede als basis voor evaluatie en bijsturing
 - Randvoorwaarden of belangrijke overwegingen:
 - positie 'voedselproductie' in klimaatopgave en rol consumptie/ ontwikkeling mondiale vraag,

¹ Tot 2025 zo'n 30.000 ha voor woningbouwopgave 600.000 woningen (NOVI startnota) bij gelijkblijvende woningdichtheid; tot 2027 zo'n 56.000 ha voor natuur (<http://www.ipo.nl/publicaties/realisatie-natuurnetwerk-nederland-op-schema>); stelpost 28.000 ha voor 50 PJ zonneweides (500 MW/ha, <http://edepot.wur.nl/336567>); 50.000 ha bos (zie maatregel 100.000 ha, deel al in 56.000 ha natuurnetwerk, deel niet op landbouwgrond).

- rol landbouw/akkerbouw bij productie van biomassa,
 - koppeling klimaatopgave aan bredere verduurzamings- en herstructureringsvraagstukken en trajecten die daarvoor worden georganiseerd
- Sectoraal akkoord Klimaat in agribusiness. Met het Nederland AGribusiness Forum, IPO en Rijk.
- Thema-uitwerkingen/nationaal programma:
 - Consumptie/eiwittransitie: koppelen aan follow-up voedselagenda/-programma en commitments partijen voedseltop
 - Bodem (mest, gb, klimaat, water biodiversiteit etc) met regio/sector-uitwerking. (aanvullend op bodemstrategie i.o. , kennisprogramma s en experimenten) ism I&M
- Regio-uitwerkingen:
 - Veenweide regio west en noord (trekkers provnices?)
 - Energie en landbouw (specifiek thema in Regionale energiestrategien: asbest/zonPV, groen gas benutting)
- Sectorale en/of regionale deelakkoorden:
 - Glastuinbouw (vervolg Convenant CO2-sectorsysteem, MJA energietransitie, PPS-programma Kas als Energiebron, gemaakte afspraken/convenanten greenports herstructurering, regionale energienetwerken)
 - Veehouderij (met heldere relatie tot regisseur 'verduurzaming veehouderij'; klimaat en energie-programma's koppelen aan herstructureringsopgaven; vervolg op MJA energiebesparing en convenant Schone en Zuinige Agrosectoren)
 - Zuivelketen/melkveehouderij (vervolg 'duurzame zuivelketen)
 - Veehouderij overig (vleesketen etc.)
 - Bos en hout (bestaande actieplan met draagvlak uitwerken)

Dilemma: Hoe zijn de afspraken te borgen, aangezien de koepels samenwerkingsverbanden zijn?

Dilemma: Hoe om te gaan met aanpalende trajecten waarin vanuit een breder (of ander onderdeel van) duurzaamheidsbegrip ook gesproken wordt met (deels) dezelfde actoren?

Er is ook behoefte aan afspraken over financiering en over financiële sturing (true pricing, B2B). Een Financieringstafel kan hierbij helpen.

Monitoring en borging

Het PBL wordt vanuit Voedsel en Natuur gezien als onafhankelijke en deskundige scheidsrechter. Wel is er behoefte aan betere (internationaal gevalideerde) data.

Voor de borging van afspraken is behoefte aan duidelijkheid welke uitvoeringsorganisatie inzetbaar is om afspraken/verplichtingen te handhaven.

8. Interactie met andere transitiepaden

De totstandkoming van voedsel en natuur vindt plaats in productieketens. Maatregelen en effecten in één schakel van de keten kunnen effect hebben in andere schakels. Daarom is het verstandig bij het formuleren van maatregelen rekening te houden met deze interacties.

Maatregelen zoals precisielandbouw en sturing op de klimaatvoetafdruk van producten, kan het transitiepad Voedsel en Natuur niet alleen. De volgende interacties hebben wij in beeld:

- Ontwikkeling van CO2-neutrale en lichte landbouwwerktuigen ter vervanging van tractoren (transitiepad Mobiliteit).
- Optimalisering van de logistiek, met CO2-neutrale voertuigen (transitiepad Mobiliteit).
- Hernieuwbare energie voor de energiebehoefte van de Voedsel en Natuur-productieketens (transitiepad Kracht en Licht, Lage Temperatuurwarmte).
- Klimaatneutrale koel-vrieshuizen en verwerkende industrie (Hoge Temperatuurwarmte).
- Beperking van het energiegebruik in de kunstmestindustrie (Hoge Temperatuurwarmte). Voedsel en Natuur kan bijdragen aan emissiereductie door vermindering van de vraag naar kunstmest.
- Gelijk speelveld voor hout als bouw materiaal ten opzichte van bijvoorbeeld de cementindustrie die nu vrijstellingen kent onder het ETS (Hoge Temperatuurwarmte).
- Meekoppeling van Voedsel en Natuurmaatregelen aan de plaatsing van hernieuwbare energie op gronden en daken van landbouw en natuur (Kracht en Licht).
- Consequenties van de vraag naar biotische stromen voor energie (alle functionaliteiten). Een groeiende vraag naar groen gas, vaste biomassa voor energie-opwekking of biobrandstoffen kan leiden tot een groeiende (co-)productie hiervan. Dit kan leiden tot verschuivingen in het gewas- en landgebruik met bijbehorende emissie-effecten.

- Veranderingen in de productie bij Voedsel en Natuur hebben effecten op de vraag naar energie vanuit landbouw en natuursectoren. De precieze effecten zijn afhankelijk van de verandering die plaatsvindt.