

Energie-innovaties van de Topsector: Institutionele belemmeringen en oplossingsrichtingen

Een eerste verkenning van (in-)formele institutionele barrières, knelpunten, drempels en oplossingen bij innovatieve projecten ten behoeve van de energietransitie

30 november 2016

Energie-innovaties van de Topsector: Institutionele belemmeringen en oplossingsrichtingen

Inhoud	Pagina
1. Inleiding	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Organisatie & scope	3
1.3 Doel- en vraagstelling	4
1.4 Gevolgde onderzoeksmethode	5
1.5 Leeswijzer	6
2. Inventarisatie van institutionele belemmeringen	7
2.1 Analysemethode	7
2.2 Institutionele domeinen	10
2.3 Technologische pijlers	14
3. Verkenning van oplossingsrichtingen	23
3.1 Inhoudelijke oplossingsrichtingen	23
3.2 Procesmatige oplossingsrichtingen	25
4. Conclusies en aanbevelingen	27
4.1 Conclusies	27
4.2 Aanbevelingen	27
5. Referenties	29
Bijlagen	30

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

Er ligt een grote klimaatopgave op mondiale schaal om de opwarming van de aarde tegen te gaan. Voor Nederland betekent dit dat er ambitieuze doelstellingen zijn opgesteld voor de transitie van een fossiele naar een duurzame energievoorziening. Voor 2020 stellen partijen zich in het energieakkoord ten doel om jaarlijks gemiddeld 1,5% (100 PJ) van het finale energieverbruik te besparen, het aandeel hernieuwbare opwek te laten stijgen van 4% naar 14% en ten minste 15.000 voltijdbanen te creëren (SER, september 2013). Tijdens de klimaatconferentie in Parijs in 2015 heeft Nederland, samen met alle andere leden van de Europese Unie, zich geëngageerd om ten opzichte van 1990 een CO₂-reductie van 40% in 2030 te realiseren en de ambitie uitgesproken voor een CO₂-reductie van 80-95% in 2050 (EU, maart 2015). Bovenstaande doelstellingen duiden erop dat de gehele energievoorziening in Nederland in de komende decennia sterk zal veranderen.

De energietransitie brengt zowel kansen als uitdagingen met zich mee. Het wordt voorzien dat activiteiten en verdienmodellen die gepaard gaan met hoge CO₂-emissies niet langer houdbaar zullen zijn. In de plaats daarvan ontstaat er meer vraag naar nieuwe en innovatieve producten, diensten en technologieën. De Nederlandse overheid heeft de Topsector Energie in het leven geroepen als drijvende kracht achter innovaties die nodig zijn voor de verschuiving naar een betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam energiesysteem (Topsector Energie, 2016).

De transitie naar een duurzame energievoorziening vraagt ook om een verandering op systeemniveau. De Topsector Energie voorziet veranderingen in energiedragers en de mogelijkheid deze uit te wisselen, de spelers en de schakels tussen spelers, met een geheel andere waardeketen tot gevolg. Het programma Systeemintegratie heeft onder andere de taak om deze transitie te faciliteren middels kennisuitwisseling en beeldvorming over deze systeemverandering (Systeemintegratie, september 2016).

Tijdens verschillende bijeenkomsten van het programma Systeemintegratie in 2016 is gesignaleerd dat er drempels, barrières en knelpunten zijn in de formele, maar ook niet-formele instituties, die de verdere opschaling en uitrol van succesvolle technologieën, producten en diensten, ten behoeve van de verduurzaming van het energiesysteem, in de weg staan. Hoewel dit wordt waargenomen ontbreekt een integraal overzicht. Zodoende bestaat de wens om een inventarisatie uit te voeren naar de institutionele belemmeringen waar projecten van de TKI's van de Topsector Energie tegenaan lopen.

1.2 Organisatie & scope

De voorliggende rapportage is gebaseerd op vier deelstudies die in de beknopte periode van een maand in opdracht van RVO zijn uitgevoerd door EY, PwC, Loyens & Loeff en APPM. In elk van de vier deelstudies zijn belemmeringen gesignaleerd die spelen binnen één van de energiefuncties zoals die zijn geïdentificeerd door het RLI (2015):

- Kracht & Licht (PwC);¹
- Transport & Mobiliteit (APPM);
- Lage temperatuurwarmte (EY);
- Hoge temperatuurwarmte (Loyens & Loeff)

De geïdentificeerde belemmeringen in de vier deelstudies zijn gebaseerd op gesprekken met relevante partijen en personen uit het veld en aangevuld met literatuuronderzoek. Berenschot heeft als vijfde partij de bevindingen, conclusies en aanbevelingen uit deze studies bijeengebracht met als doel te komen tot een integraal beeld en een samenhangende rapportage.

De primaire focus van de deelstudies is gericht op het in kaart brengen van institutionele belemmeringen die de opschaling en uitrol van innovaties binnen de gehele energievoorziening in de weg staan van. Uiteraard zijn er, zoals ook is gebleken uit de discussies met partijen en het literatuuronderzoek, andersoortige belemmeringen, die bijvoorbeeld technisch, financieel of economisch van aard zijn. Deze kunnen van grote invloed zijn op de ontwikkeling en uitrol van innovaties, maar vallen echter als zodanig buiten de scope van het onderzoek.² Hierbij wordt opgemerkt dat deze factoren wel indirect kunnen doorwerken in de institutionele belemmeringen. Als bijvoorbeeld de economische randvoorwaarden (nog) niet goed genoeg zijn, zal het immers vaak ook moeilijker zijn om institutionele belemmeringen te overwinnen.

Gezien de korte doorlooptijd van de studies en de breedte van het onderzoeksdomein – de studies strekken zich uit over de volle breedte van onderwerpen binnen de Topsector Energie – wordt niet gepretendeerd een volledig en uitputtend overzicht te geven van alle belemmeringen en de bijbehorende oplossingsrichtingen. Het doel is geweest om een staalkaart van belangrijke belemmeringen in beeld te brengen. Hierdoor wordt een eerste overzicht van deze problematiek geboden op basis waarvan een meer gerichte discussie mogelijk is. Verdere analyse om dit beeld nog meer te completeren wordt zeer aanbevolen.

1.3 Doel- en vraagstelling

In de deelstudies is volgende hoofdvraag geformuleerd:

Welke belemmeringen zijn te identificeren die verdere opschaling of uitrol van het in project ontwikkelde technologie, dienst en / of product tegenhouden?

De resultaten van de deelstudies bevatten:

- Een opsomming van de institutionele belemmeringen;
- De wijze waarop deze belemmeringen in wet- en regelgeving zijn ingebed;
- Het schaalniveau en het bevoegde gezag met betrekking tot de belemmering;
- Een inventarisatie van mogelijke oplossingsrichtingen.

¹ Binnen de scope van Kracht & Licht valt: Wind op Zee, Smart grids en Smart energy systems, Elektrificatie van de industrie, Elektrificatie van de gebouwde omgeving.

² Een belangrijke economische randvoorwaarde is bijvoorbeeld de prijs van CO₂ in het EU ETS. Deze is op dit moment zeer laag, waardoor veel opties moeilijk economisch realiseerbaar zijn tenzij er een specifiek stimuleringsinstrument voor is.

De voorliggende rapportage heeft als doel een integraal overzicht te geven van de gesignaleerde belemmeringen en oplossingsrichtingen die in de vier deelstudies naar voren gekomen zijn. Daarnaast wordt een aanzet gegeven voor procesmatige succesfactoren ten behoeve van het effectief agenderen van de gesignaleerde belemmeringen en oplossingsrichtingen. .

1.3.1 Formele- en niet formele instituties

Om focus aan te brengen in het onderzoek is gebruik gemaakt van het vier-lagen-model van Williamson (1998). Dit model, afkomstig uit de Nieuwe Institutionele Economie, wordt gebruikt om sociale en institutionele betrekkingen te beschrijven (zie bijlage A). Een institutie is ten behoeve van dit verslag als volgt gedefinieerd:

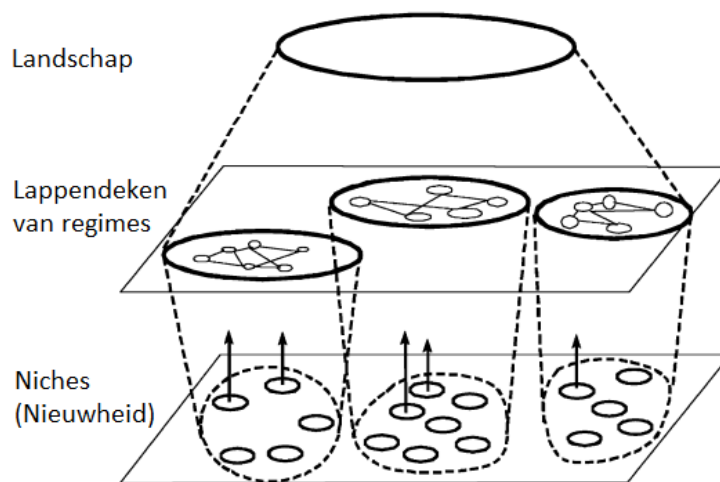
“Instituties; door mensen ontworpen beperkingen die structurerend zijn voor hun economische, sociale en politieke gedrag.”

Het model maakt een onderscheid tussen vier lagen van instituties. Dit onderzoek heeft zich gefocust op laag 1 en 2: de informele en formele instituties.

1. Informele instituties (waarden, normen en gewoontes)
2. Formele instituties (wet- en regelgeving)
3. Governance
4. Toewijzing van middelen

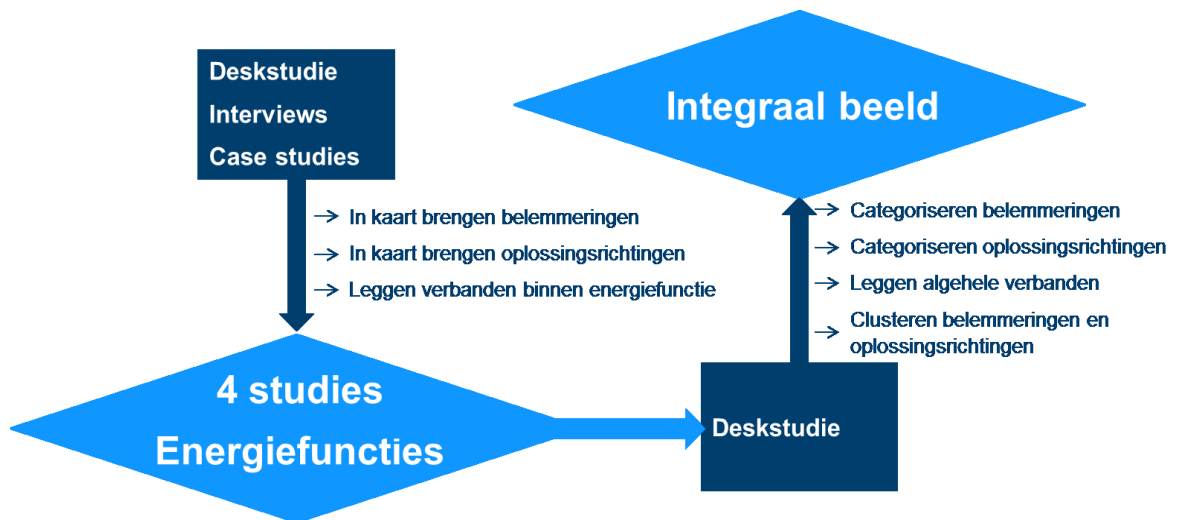
1.4 Gevolgde onderzoeksmethode

Dit onderzoek is gebaseerd op het model met niches, regimes en landschappen, zoals bedoeld in het onderzoek van Geels (2001). Hierbij is er expliciet voor gekozen om vanuit de niches, oftewel de projecten en innovaties, het onderzoek te starten. Door dwarsverbanden vanuit de niches te leggen, zullen uiteindelijk conclusies op een hoger schaalniveau getrokken kunnen worden.



Figuur 1: Niches, regimes en landschap (Geels, 2001)

Zoals eerder aangegeven is dit verslag gebaseerd op de gegevens uit vier deelonderzoeken naar institutionele belemmeringen binnen de vier energiefuncties. In figuur 2 staat de methode, met bijbehorende studiemethoden.



Figuur 2: Methode studie

In de eerste stap zijn per energiefunctie de belemmeringen en oplossingsrichtingen in kaart gebracht. Het doel van deze stap is het inventariseren van de belemmeringen en het leggen van dwarsverbanden binnen de energiefuncties. Het eindresultaat van deze stap zijn vier losse studies die rapporteren over de belemmeringen en oplossingsrichtingen binnen een energiefunctie.

In de tweede stap zijn de bevindingen en conclusies van de vier losse studies samengevoegd en samenbracht tot een integraal beeld. Hiertoe zijn de gesignaleerde belemmeringen gecategoriseerd in institutionele domeinen en technologische pijlers en is beschreven hoe deze zich voordoen binnen de verschillende energiefuncties. De aangedragen oplossingsrichtingen zijn tot slot gecategoriseerd op basis van de aard van de oplossing: ofwel fundamentele en op systeemniveau, ofwel relatief eenvoudig inpasbaar op de korte termijn of governance-gerelateerd. Er is eveneens ingegaan op procesmatig succesvolle programma's om institutionele knelpunten weg te nemen, om ook tot procesmatige aanbevelingen te komen.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt eerst een overzicht en analyse van de institutionele belemmeringen gegeven. Aan de hand van dit overzicht worden de geïdentificeerde institutionele domeinen beschreven en vervolgens de belemmeringen per technologische pijler. Daarna wordt in hoofdstuk 3 een aanzet gegeven gedaan tot mogelijke oplossingsrichtingen en worden procesmatige aanbevelingen gegeven. In hoofdstuk 4 worden ten slotte de bevindingen gepresenteerd in de vorm van conclusies en aanbevelingen.

2. Inventarisatie van institutionele belemmeringen

2.1 Analysemethode

De resultaten van de voorstudies worden langs twee assen besproken. Enerzijds zijn verschillende dwarsdoorsnijdende thema's c.q. institutionele domeinen geïdentificeerd. Een institutioneel domein is als volgt gedefinieerd:

“Institutioneel domein; het overkoepelende institutionele regime dat verschillende instituties bundelt.”

Binnen dit project zijn de volgende institutionele domeinen geïdentificeerd:

- Subsidiesystematiek
- Overheidsbeleid (grondslagen en ontwikkeling)
- Wet- en regelgeving
- Rollen & verantwoordelijkheden
- Fiscaal
- Vergunningsverlening
- Normering & standaardisering
- Overig

Aan de andere kant zijn elk van de vier energiefuncties (lage temperatuurwarmte, hoge temperatuurwarmte, transport & mobiliteit en kracht & licht), en aangevuld met de categorie functie-overstijgend, onderverdeeld in meerdere technologische pijlers. Een technologische pijler is als volgt gedefinieerd:

“Technologische pijler; het type technologie waar innovaties, zoals bedoeld in deze studie, in plaats vindt.”

De belemmeringen die zijn voortgekomen uit de deelstudies, zijn gecategoriseerd naar technologische pijler en institutioneel domein. Op deze manier ontstaat er een matrix waarin inzichtelijk is gemaakt waar belemmeringen zijn gesignaleerd.

De categorie functie-overstijgend heeft betrekking op onderwerpen en belemmeringen die voor meerdere energiefuncties gelden. Binnen de functies zelf is ook een onderscheid gemaakt naar techniek overstijgende belemmeringen.

Het eindproduct van deze analyse is weergegeven in figuur 3. De belemmeringen die spelen binnen de institutionele domeinen en technische pijlers zijn nader beschreven in respectievelijk § 2.2 en § 2.3. Voor een uitgebreide beschrijving van alle specifieke belemmeringen verwijzen we naar de betreffende deelstudies in bijlages E tot F. Een overzicht van waar de specifieke belemmeringen zijn terug te vinden is weergegeven in bijlage B.

		Technologische pijler																Totaal
		Lage temperatuur warmtevraag				Kracht en kracht			Hoge temperatuur warmtevraag				Transport en mobiliteit			Funtieoverstijgend		
		2.3.1 Gas	2.3.2 warmtenetten	2.3.3 Energiebesparing	2.3.4 Techniek overstijgend	2.3.5 Elektrificatie & flexibiliteit	2.3.6 Wind op zee	2.3.7 Techniek overstijgend	2.3.8 Elektrificatie & flexibiliteit	2.3.9 Afvalstromen	2.3.10 Innovatieve besparing	2.3.11 Biomassa	2.3.12 Techniek overstijgend	2.3.13 Elektrificatie & flexibiliteit	2.3.14 Biobrandstoffen	2.3.15 Techniek overstijgend	2.3.16 Netbeheer	
Institutionele domeinen	2.2.1 Subsidiesystematiek					XXXXX		X		XX	XXX	X						12
	2.2.2 Overheidsbeleid	X			XX	X		XX		X		X		XX	X			11
	2.2.3 Wet- en regelgeving	X	X	X	X	XXXXXXXXXX		XXX					XX			XXXXXX	XXX	27
	2.2.4 Rollen en verantwoordelijkheden		X		X										X		X	4
	2.2.5 Fiscale regelgeving					XXX				XX		XX		X				8
	2.2.6 Vergunningsverlening						XX	X					X		X			5
	2.2.7 Normering en standaardisering			X		XX	XX									X		7
	2.2.8 Overige	X						X			X		X		X		XXXXX	10
totaal	3	2	2	4	15	9	2	6	2	4	5	4	3	3	4	6	10	84

Figuur 3: Matrix institutionele domeinen en technologische pijlers (het aantal x geeft aan hoe vaak een belemmering is gerapporteerd voor een bepaalde combinatie van institutioneel domein en technologische pijler³)

³ In de matrix zijn alle gesignaleerde belemmeringen uit de vier deelstudies weergegeven en het betreft daarmee een kwalitatief overzicht. Hoe breed een belemmering speelt en de mate van impact van een belemmering is hierin niet weergegeven. Hiervoor is in veel gevallen nader onderzoek vereist.

Op basis van deze matrix en de belemmeringen als aangedragen in de deelonderzoeken is het volgende te concluderen:

- Er zijn veel belemmeringen naar voren gekomen voor alle energiefuncties (84). Er zijn ook functie-overstijgende belemmeringen.
- Voor de energiefunctie lage temperatuurwarmte zijn veel belemmeringen gesignaleerd, met name met betrekking tot wet- en regelgeving rondom elektrificatie en flexibiliteit.
- Voor de energiefunctie kracht en licht zijn veel belemmeringen waargenomen: enerzijds voor de opwek met duurzame bronnen⁴, anderzijds voor elektrificatie & flexibiliteit. Belemmeringen rondom elektrificatie & flexibiliteit binnen kracht en licht gaan bijvoorbeeld over smart grids, elektrificatie in de gebouwde omgeving en elektrificatie in de industrie. Hieraan is te zien dat deze onderwerpen zich op het snijvlak tussen kracht en licht en andere functies bevinden, in het bijzonder lage en hoge temperatuurwarmte.
- Voor de energiefunctie hoge temperatuurwarmte zijn er voor veel diverse onderwerpen belemmeringen geconstateerd. Terugkerende onderwerpen zijn biomassa en elektrificatie & flexibiliteit (overlappend met kracht en licht).
- De belemmeringen die zijn gesignaleerd voor de energiefunctie transport & mobiliteit lijken op het oog iets geringer in aantal, maar dat is schijn: er zijn juist zo veel belemmeringen geïdentificeerd, dat slechts een deel daarvan kon worden uitgewerkt (deze zijn opgenomen in de matrix) binnen de beperkte tijd. We verwijzen voor het totale beeld naar de betreffende deelstudie.
- In de institutionele domeinen subsidiesystematiek en wet- en regelgeving zijn relatief veel belemmeringen naar voren gekomen.
- Belemmeringen rondom subsidiessystematiek doen zich vooral voor binnen de functies hoge temperatuurwarmte en kracht & licht.
- Belemmeringen met betrekking tot wet- en regelgeving zijn met name geconcentreerd rond elektrificatie & flexibiliteitsvraagstukken. Dit is binnen alle energiefuncties te zien.

Zoals eerder opgemerkt is er in korte tijd zo breed mogelijk gekeken naar de belemmeringen, maar is de lijst nog niet compleet; er valt waarschijnlijk nog meer te leren. De deelstudies waren vooral per energiefunctie gestructureerd, en vermoed wordt dat er nog meer issues zijn op de snijvlakken. Dat geldt mogelijk voor elektrificatie & flexibiliteit als overstijgende opties tussen enerzijds kracht & licht en anderzijds de andere energiefuncties (lage en hoge temperatuurwarmte en transport & mobiliteit). Een ander punt van aandacht is de overstijging van lage-temperatuur warmte waar dat wordt voorzien via warmtenetten uit restwarmte van hoge-temperatuur processen (industrie of centrales), of duurzame warmte-opwekking.

Tenslotte moet worden bedacht dat de belemmeringen geconstateerd zijn vanuit het perspectief van de innovatie in de Topsector Energie, die wel een goed uitzicht heeft op de massa-implementatie maar dat niet als taak heeft. Het is goed denkbaar dat in de dagelijkse praktijkimplementatie van

⁴ Met betrekking tot duurzame opwekking lag de focus van de deelstudie Kracht en Licht op Wind op Zee en niet zozeer op een vergelijking met andere bronnen. Er is geconstateerd dat veel belemmeringen binnen de sector in de laatste jaren zijn weggenomen; er zijn nog enkele belemmeringen die verholpen kunnen worden om de ontwikkeling verder te bevorderen.

energietechnieken nog belemmeringen bestaan die in dit korte bestek nog niet zijn meegenomen

2.2 Institutionele domeinen

Hiernavolgend wordt een beschrijving gegeven van de geïdentificeerde institutionele domeinen en de voornaamste belemmeringen die hierin naar voren zijn gekomen.

2.2.1 Subsidiesystematiek

Ondanks de voortschrijdende technologische ontwikkeling is energieopwekking uit hernieuwbare bronnen in de meeste gevallen nog duurder dan energie uit fossiele bronnen. In dat kader stimuleert de Nederlandse overheid de productie en levering van duurzame energie door middel van subsidiëring. De systematiek van subsidiëring is een veel aangedragen knelpunt binnen de verschillende deelstudies. Zowel in algemene zin als specifiek wat betreft het ontwerp en de werking van bepaalde subsidieregelingen. Zie enkele voorbeelden daarvan, hierna genoemd:

- In algemene zin kan worden gesteld dat de Nederlandse overheid de verhoging van het percentage duurzame energie als (hoogste) korte-termijn doel heeft gesteld, met de SDE+ als belangrijkste instrument. Er bestaat in Nederland echter geen vergelijkbaar subsidie-mechanisme dat is gericht op energiebesparende investeringen c.q. het reduceren van de algehele CO₂-uitstoot. De focus op het verhogen van het percentage duurzame energie heeft als gevolg dat subsidies niet gealloceerd worden daar waar de grootste CO₂-reductie kan worden verwezenlijkt.
- Een andere geïdentificeerde algemene c.q. functie-overstijgende belemmering met betrekking tot subsidieregelingen is dat eenmaal toegekende subsidies moeilijk te her-alloceren zijn. Met name voor lange termijn projecten brengt deze belemmering met zich mee dat subsidiegelden mogelijk worden gebruikt voor innovaties die inmiddels achterhaald zijn. Daarnaast worden veel subsidies verleend op projectniveau en niet op programma niveau. Dit maakt dat voor relevante nieuwe projecten aparte aanvragen moeten worden gedaan. Tot slot worden de lange doorlooptijd en complexiteit van aanvraagprocedures in het algemeen als belemmerend ervaren.
- In de deelstudies komen een aantal specifieke subsidieregelingen en het ontwerp daarvan meermaals naar voren als zijnde een belemmering. De meeste zijn te herleiden naar de Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+). Voor de regeling Hernieuwbare energie is geconstateerd dat de kostenreductiebepaling, namelijk de voorwaarde dat subsidie enkel wordt toegekend als het project tot kostenreductie leidt voor 2023, de ontwikkeling van innovaties na 2023 kan remmen.

Bovenstaande voorbeelden zijn niet uitputtend, maar geven wel een eerste overzicht van de belemmeringen die door partijen zijn signaleerd.

2.2.2 Overheidsbeleid (grondslagen en ontwikkeling)

Het huidige overheidsbeleid m.b.t. energie-innovatie is het meest concreet op de korte termijn en richt zich op het tegen zo laag mogelijke kosten realiseren van 20% CO₂-reductie en het verhogen

van het aandeel hernieuwbare energie naar 16% in 2023. De Nederlandse overheid richt zich hierbij vooral op het kosteneffectief behalen van het doel voor hernieuwbare energieopwekking. Hiervoor zijn diverse vormen van financiële ondersteuning ontwikkeld (zie 2.1.1 subsidiesystematiek).

Uit de deelstudies blijkt dat veel ontwikkelaars van producten, technieken en diensten worden geconfronteerd met deze termijn van beleidsfocus c.q. te maken hebben met onbekendheid en onzekerheid in beleidsontwikkeling op de lange termijn. Onduidelijkheid omtrent lange termijn beleid (bijv. over de keuze van transitiebrandstof: aardgas, 'schoon fossiel' of kernenergie) en het ontbreken van duidelijke kaders rondom deze lange termijn creëren investeringonzekerheid. Het gevaar is dat er een impasse ontstaat in technologieontwikkeling, die veelal te maken heeft met een veel langere tijdshorizon.

Voorbeelden zijn:

- Salderingsregeling tot aan 2020
- Onzekerheid bijmengverplichting na 2020 staat ontwikkeling in de weg
- Onzekerheid ontwikkeling accijnsbeleid LNG

De onduidelijkheid omtrent lange termijn beleid zorgt er ook voor dat er met betrekking tot de verduurzaming van de gebouwde omgeving een afwegingskader ontbreekt om te kiezen tussen verschillende alternatieven.

2.2.3 Wet- en regelgeving

De wet- en regelgeving die betrekking heeft op de energiesector is gelaagd. Er is overkoepelende regelgeving op Europees niveau waar Nederland zich aan dient te houden. De regelgeving binnen Nederland is verder gelaagd. De Elektriciteitswet, de Gaswet en de Warmtewet bevatten de belangrijkste regels. Gedetailleerdere regels zijn vastgelegd in de codes energie. Dit is een vorm van lagere regelgeving voor de energiemarkt en wordt vastgesteld door de Autoriteit Consument en Markt (ACM).

Vaak zijn de geïdentificeerde belemmeringen te herleiden naar een van deze wetten of lagere regelgeving, zoals de Tarievencode Elektriciteit, de Technische Codes Gas, Experimenten-AMvB, het NMDA-principe in de Warmtewet, de Wet op de accijns, profielmethodieken, etc. Ook intellectueel eigendomsrecht en afgeleide rechten zijn genoemd als zijnde belemmerend (voor de synergie tussen kennisinstellingen en de industrie)

Uit de deelstudies komt wet- en regelgeving meermaals als belemmerend naar voren als het gaat om de toepassing van producten, diensten en technologieën geënt op flexibiliteit (vooral flexibiliteit aan de vraagzijde van het energiesysteem). Vaak wordt hierbij de huidige (statische) tariefstructuur genoemd als ontmoedigend voor de toepassing van flexibiliteitsopties. Daarnaast wordt de salderingsregeling meermaals benoemd als zijnde belemmerend voor opslag en smart grid innovaties.

2.2.4 Rollen en verantwoordelijkheid

In de energietransitie vervagen en veranderen de grenzen tussen de verschillende onderdelen van de energieketen, zoals de productie, het transport, de handel en de levering van elektriciteit en gas,

en de activiteiten die verschillende actoren, zowel publiek als privaat, hierbinnen ontplooiën. Rollen en verantwoordelijkheden zijn nog volop in ontwikkeling, bijvoorbeeld als het gaat om flexibiliteit en smart grids. Mogelijk zijn er ook hele nieuwe rollen nodig (zoals de rol van een *aggregator die flexibiliteit aanbiedt*) die nog niet zijn vastgelegd in wet- en regelgeving (of waarvan sommigen vinden dat de huidige regels daarvoor belemmerend werken).

Het rigide vasthouden aan de traditionele taakverdeling kan belemmerend werken als het gaat om de ontwikkeling en uitrol van innovaties. In dit kader wordt meermaals verwezen naar de rol van netbeheerders. Zij ervaren een beperkte speelruimte bij het faciliteren van innovaties en duurzame initiatieven, bijvoorbeeld omdat zij geen ontheffing kunnen aanvragen onder de huidige Experimenten-AMvB. Overigens is de rol van netbeheerders in deze niet geheel eenduidig. Uit interviews in het kader van transport en mobiliteit blijkt dat netbeheerders soms ook als conservatief en weinig innovatief worden gezien.

In feite kan er een onderscheid gemaakt worden tussen het huidige regime waarin rollen, taken en verantwoordelijkheden vaststaan in bepaalde regels. Hiermee zijn ook economische investeringen en belangen gemoeid. Er is echter ook een toekomstig regime waarin de waardeketen verandert en waarin nieuwe rollen, taken en verantwoordelijkheden kunnen gaan spelen. Deze regimes kunnen worden onderscheiden als zijnde twee 'theoretische' afzonderlijke werelden. Het proces van het ene regime naar het andere regime is onderdeel van de energietransitie.

2.2.5 Fiscaal / stelsel energiebelasting

De rijksoverheid bepaalt de hoogte van de belasting per energiesoort en de verhouding daartussen. Op dit moment wordt er relatief meer belasting geheven op elektriciteit dan op aardgas (in verhouding tot de energetische waarde). Partijen menen dat hierdoor de opschaling en uitrol van duurzame innovaties en initiatieven bemoeilijkt wordt.

Dit probleem doet zich onder andere voor als het gaat om de verduurzaming van de warmtevoorziening, die op dit moment vooral gebaseerd is op aardgas. De energiebelasting zorgt er ook voor dat de businesscase voor elektrificatie en opslagtechniek waarbij ingezet wordt op elektriciteit negatief wordt beïnvloed. Verder is geconstateerd dat de inzet van opslag tot een meervoudige belasting kan leiden en dat de energiebelasting die van toepassing is bij e-laadpunten verschilt per locatie. Andere belemmeringen die binnen dit domein zijn geconstateerd hebben betrekking op importheffingen, de afvalstoffenbelasting en de verontreinigingsbelasting.

2.2.6 Vergunningsverlening

In de deelstudies is vergunningsverlening meermaals naar voren gekomen als zijnde een belemmering. Zo worden vergunningen voor het realiseren van duurzame energieprojecten in veel gevallen niet verleend door het bevoegde gezag wegens omgevings-/milieuregelgeving. Voor innovaties geldt daarnaast dat deze vaak aanpassingen c.q. ruimte vereisen in bestaande vergunningen daar deze niet altijd binnen de gestelde richtlijnen passen. Geconstateerd is dat het vooruitzicht op demonstratiegebieden onvoldoende aanwezig is in Nederland. Dit geldt in het bijzonder voor de offshore omgeving.

2.2.7 Normering & standaardisering

Het ontbreken van (technische) normering en standaardisering vormt een belemmering voor de opschaling van innovaties. Op basis van normen en standaarden worden innovaties wel of niet gecertificeerd. Certificering is noodzakelijk om innovaties financierbaar en daarmee toepasbaar en inpasbaar in de huidige systematiek te maken. Het certificeren kan bemoeilijkt worden indien normen en standaarden achterhaald zijn. Daarnaast kunnen certificeringskosten hoog zijn en niet subsidiabel. Dit kan ertoe leiden dat innovaties in de ontwikkeling worden vertraagd doordat er naar extra financiering moet worden gezocht.

Daarnaast zijn er ook issues met betrekking tot de inconsistentie van certificering. Bepaalde grondstoffen/producten dienen aan hoge eisen te voldoen en gecertificeerd te worden als het wordt gebruikt als biomassa. Indien het voor andere doelen wordt gebruikt worden er veel minder hoge eisen aan de kwaliteit gesteld. Dit leidt tot regedruk die voor andere producten kennelijk niet noodzakelijk wordt geacht. Dit zorgt voor een belemmering in de uitrol van duurzaamheidsprojecten (en een verslechtering van de internationale concurrentiepositie).

In een aantal trajecten komt een specifieke noodzaak naar voren voor standaardisering en/of certificering. Dit is bijvoorbeeld het geval bij slimme netten, de aansturing van flexibiliteit, elektrisch rijden en het gebruik van biomassa. Het niet hebben van zo'n standaardisering of certificering wordt dan nu als een belemmering ervaren. Dit is wellicht één van de meest onderschatte issues in de energie-innovatie. Immers voor een succesvolle uitrol van de innovatie en implementatie op grote schaal, zijn vaak gestandaardiseerde en gecertificeerde producten nodig alsmede onderhoudsprotocollen en dergelijke. Zeker bij de grote veranderingen die de energietransitie met zich meebrengt, is dit een punt van aandacht.

2.2.8 Overig

Binnen de deelstudies zijn ook belemmeringen naar voren gekomen die (deels) buiten de bovenstaande domeinen vallen of een overstijgend karakter hebben. Dit zijn bijvoorbeeld belemmeringen die te maken hebben met rekenmethoden uit het Energieakkoord. Ook is geconstateerd dat bepaalde subsidies en wetgeving een averechts effect kunnen sorteren c.q. asymptotisch zijn; het doel en het middel vallen niet samen. Een voorbeeld hiervan is het carbon leakage effect.⁵

Ook zijn er belemmeringen aangedragen die algemeen betrekking hebben op de organisatie van de Topsector Energie en TKI's. Naast een aantal op zichzelf staande belemmeringen, gaven de geïnterviewde experts het beeld dat TKI-projecten in opzet vaak complex zijn, wat snelheid in productontwikkeling en innovatie in de weg staat.

⁵ Hiermee wordt bedoeld dat regelgeving met het doel CO₂ uitstoot te verminderen (in de EU) leidt tot hogere productieprijs in bepaalde sectoren. Het gevolg is dat productie (van bijvoorbeeld staal) verplaatst wordt naar elders en er wordt overgegaan op de import van de milieuvriendelijke variant. Per saldo wordt dan meer CO₂ uitgestoten. Ook is er een negatief effect op de concurrentiepositie.

Een ander voorbeeld is de aanwezigheid van split incentives; er zijn onvoldoende prikkels voor innovaties op het gebied van duurzame investeringen omdat het rendement van besparingen en investeringen onvoldoende wordt gevoeld door de investerende partij.

2.3 Technologische pijlers

Hierna volgend worden belemmeringen beschreven per technologische pijler. Deze technologische pijlers zijn gecategoriseerd naar de vier energiefuncties (licht & kracht, transport & mobiliteit, lage temperatuurwarmte en hoge temperatuurwarmte), en aangevuld met de categorie functie-overstijgend.

2.3.1 Lage temperatuurwarmte: Gas

In de afgelopen decennia heeft Nederland zich ontwikkeld tot een gasland door de aardgasvoorraden te ontsluiten. Gezien de recentelijke maatschappelijke weerstand tegen de gaswinning en met het oog op de klimaatdoelstellingen is het aannemelijk dat de rol van gas voor het Nederlandse energiesysteem gaat veranderen. Er is echter geen besluit of visie omtrent het zo duurzaam mogelijke gebruik van aardgas op de middellange en lange termijn.

Uit de deelstudie is naar voren gekomen dat deze onzekerheid omtrent een toekomstvisie of transitiepad(-en) over het gebruik van gas als een belemmering wordt ervaren voor innovaties in de energiesector. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan innovaties binnen gasvrij bouwen en all-electric wijken. Maar ook de gasector ervaart deze onzekerheid, bijvoorbeeld waar het gaat om innovaties met sterke energiebesparing waarbij nog wel gas wordt gebruikt.

2.3.2 Lage temperatuurwarmte: (Warmte)netten

De verduurzaming van de warmtevoorziening is belangrijk voor de energietransitie en tegelijkertijd een grote opgave; de warmtevraag is ongeveer vier maal zo groot als de elektriciteitsvraag. Het is de verwachting dat warmtenetten geleidelijk de huidige gasvoorziening gaan vervangen om verduurzaming van de warmtevraag mogelijk te maken.

Er zijn verscheidene belemmeringen gesignaleerd die betrekking hebben op de ontwikkelingen en innovatie van de warmtevoorziening, warmtenetten en de uitwisseling van warmte:

- Een belangrijke belemmering is het ontbreken van een goed functionerend marktmodel voor de warmtelevering (en leveringszekerheid). Warmtenetten zijn op dit moment niet gesocialiseerd en aan de uitrol zijn initiële daarom hoge kosten verbonden. De terugverdientijden zijn vaak te lang voor private investeerders.
- Daarnaast noemen sommige partijen het Niet Meer Dan Anders (NMDA) principe als belemmerend voor de business case van warmteprojecten en de uitrol van innovaties. Dit principe is verankerd in de Warmtewet en bepaalt dat warmteafnemers niet duurder uit mogen zijn dan gasafnemers. Verder wordt geconstateerd dat de huidige regelgeving onder

de Warmtewet geen ruimte toelaat voor experimenten. Hierdoor kunnen innovaties niet in de praktijk worden uitgevoerd.

- Er is onduidelijkheid over welke rol elektriciteits- en gasnetbeheerders kunnen en mogen spelen in warmteprojecten. Als laatste wordt onderlinge uitwisseling van warmte tussen industriële bedrijven op dit moment indirect ontmoedigd door bepaalde voorwaarden (rekenmethoden) uit het Energieakkoord.

2.3.3 Lage temperatuurwarmte: Techniek overstijgend

Om tot een duurzame inrichting van de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving te komen zijn er een aantal verschillende oplossingen, waaronder warmtenetten met restwarmte en/of geothermie, all-electric wijken en hybride combinaties tussen (groen) gas en elektriciteit, aangezien de optimale oplossing sterk afhankelijk is van de regionale en lokale omstandigheden. Het ontbreken van een kader om oplossingen lokaal tegen elkaar af te wegen wordt als belemmerend gezien.

Daarnaast zullen de rollen en bevoegdheden van actoren gaan veranderen om deze duurzame inrichting van de warmtevraag in de regio mogelijk te maken. Regionale overheden, energieleveranciers, netbeheerders, woningbouwcorporaties en andere betrokken partijen moeten samenwerken om de optimale oplossingen in kaart te brengen en te verankeren in het beleid. Het is echter onduidelijk binnen welke beleidskaders dat moet gebeuren; vele partijen noemen daarbij een gebrek aan regie. Ook is bij geïnterviewde partijen momenteel eveneens onduidelijk wie nu precies het mandaat waarvoor heeft

2.3.4 Lage temperatuurwarmte/Kracht en licht: Elektrificatie & flexibiliteit

Ongeveer een derde van het totale energieverbruik in Nederland komt voor rekening van de gebouwde omgeving. Daarmee speelt de gebouwde omgeving een belangrijke rol in de verduurzaming van het energiesysteem. Hiertoe wordt elektrificatie voorzien op de lange termijn waarbij een deel van de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving niet langer op gas, maar op elektriciteit gebaseerd zal zijn.

Door een toename van intermitterende duurzame energiebronnen neemt de fluctuatie aan de aanbodzijde van elektriciteit toe. Door toenemende elektrificatie van de gebouwde omgeving zal fluctuatie aan de vraagzijde van elektriciteit ook toenemen, omdat elektrificatie leidt tot grotere vermogens in de gebouwde omgeving en een grotere gelijktijdigheid. Hierdoor wordt het afstemmen van vraag en aanbod (en het voorkomen van congestie) een steeds grotere uitdaging die samenhangt met elektrificatie. In het kader van flexibiliteit spelen smart grid innovaties en energieopslag een belangrijke rol, onder andere als een kosteneffectief alternatief voor netverzwaring.

Geconstateerd is dat de elektrificatie van de gebouwde omgeving langzaam op gang komt. Dit heeft met name betrekking op de bestaande bouw en geldt in mindere mate voor nieuwbouw. Belemmeringen zijn voornamelijk te herleiden naar wet- en regelgeving en het fiscale stelsel. Het wettelijke aansluitrecht op gas vormt bijvoorbeeld een belemmering voor de uitrol van all-electric wijken. Verder zorgt het verschil in energiebelasting ervoor dat verwarmingsapparatuur op elektriciteit nadeliger is ten opzichte van verwarmingsapparatuur op gas.

Ook is geconstateerd dat niet eenduidige normering de ontwikkeling van multifunctionele bouwdelen belemmert. Wat betreft het stimuleringsbeleid is aangegeven dat de Postcoderoosregeling complex is en hierdoor slechts beperkt wordt toegepast. Daarnaast worden particulieren door onzekerheid met betrekking tot de salderingsregeling niet gestimuleerd om te investeren in zon-PV systemen waarmee meer wordt opgewekt dan het eigen gebruik.

Wat betreft smart grid innovaties en energieopslag is naar voren gekomen dat de salderingsregeling een financiële prikkel wegneemt om te investeren in opslag achter de meter; het is op dit moment voordeliger om opgewekte stroom terug te leveren dan om te bufferen. Daarnaast wordt het afnemen van extra elektriciteit op momenten van onbalans niet gestimuleerd door het capaciteitstarief van de aansluiting. Bij extra energieverbruik kan een grote aansluiting nodig zijn. Dit impliceert een hoger capaciteitstarief en brengt extra kosten met zich mee. Voorts hebben huidige kleinverbruikers alleen de keuze tussen een vast tarief of nacht/dag tarief en nog niet de mogelijkheid in te spelen op variabele prijzen. Hierdoor is de businesscase voor vraagsturing en opslagoplossingen nog niet rendabel bij de huidige variatie in tarieven.

De huidige praktijk van facturatie middels de profielmethodiek leidt daarnaast ook niet tot de juiste incentives voor verbruikers om flexibel om te gaan met hun energiebehoefte. Het investeren in opslagcapaciteit wordt daarnaast ontmoedigd doordat dit mogelijk tot een meervoudige belasting kan leiden. Het ontsluiten van flexibiliteit wordt verder bemoeilijkt doordat technische standaarden en fysieke aanpassingen aan apparaten nog beperkt of niet aanwezig zijn.

2.3.5 Kracht & Licht: Wind op zee

In de technologische pijler “Wind op zee” zijn afgelopen jaren al veel belemmeringen weggenomen. Wind op zee heeft het potentieel om substantieel bij te dragen aan de Nederlandse klimaatdoelstellingen, maar een aantal jaar geleden waren de kosten hiervoor nog erg hoog. In 2013 heeft de Nederlandse overheid afgesproken in te zetten op een kostenreductie van 40% over een periode van 10 jaar. Door een succesvol beleid in de afgelopen jaren, waarbij meerdere belemmeringen zijn weggenomen, is deze kostenreductie reeds gerealiseerd. Voor de komende jaren zijn er een aantal belemmeringen waar nog op ingezet kan worden om dit succes door te zetten:

- Allereerst wordt genoemd dat ingezet moeten worden op een beleid na 2023. Tot 2023 is er duidelijk beleid en een goed gevulde pijplijn aan projecten. Vanwege lange termijn investeringen en plannings is het voor bedrijven in wind op zee van groot belang om binnenkort meer duidelijkheid te krijgen over de voortzetting na 2023.
- Hiernaast worden de subsidieprocedures op sommige punten nog rigide en traag genoemd. Zo is aangegeven dat de subsidieaanvragen niet altijd binnen de gestelde termijnen worden beoordeeld en dat voornamelijk de inschatting en afweging van risico's veel tijd vergt. Verder worden subsidies op projectbasis verstrekt en niet op programmabasis. Dit maakt de subsidiemethodiek minder snel en flexibel.
- Ook wordt aangegeven dat verbetering wenselijk is bij normering en certificering. Certificering dient te gebeuren op basis van up-to-date normen, welke niet altijd

beschikbaar zijn. Daarnaast is de certificering op dit moment een kostbaar proces, wat niet binnen de subsidie valt.

- Tot slot is er behoefte aan experimenteerruimte en demonstratiegebieden. Op dit moment is in nieuwe wind op zee gebieden geen demonstratiegebied aangewezen, waardoor de vraag hiernaar binnenkort groter zal zijn dan het aanbod. Hiernaast kunnen het kavelbesluit en/of de vergunning onvoldoende ruimte gaan bieden voor het toepassen van nieuwe innovaties als de vereisten aan het ontwerp van het park niet tijdig aangepast worden.

2.3.6 Kracht & Licht: Techniek overstijgend

Uit de deelstudiedeelstudies zijn een aantal belemmeringen naar voren gekomen die gelden voor de hele functie kracht & licht. Zo is geconstateerd dat projectontwikkelaars, installateurs en consumenten op dit moment vaak een onvoldoende prikkel hebben om een duurzaam alternatief te installeren of aan te schaffen, omdat de investering en het voordeel hiervan niet bij dezelfde partij komt te liggen. Voorts zijn er algemene belemmeringen met betrekking tot vergunningsprocedures; niet alle investeringen in duurzame elektriciteitsproductie ontvangen een vergunning wegens omgevingsregelgeving of milieuregelgeving.

2.3.7 Hoge temperatuurwarmte/Kracht en licht: Elektrificatie & flexibiliteit

De hoge temperatuur warmtevraag van de industrie wordt op dit moment voor het grootste deel ingevuld met aardgas. Het duurzaam opwekken van gas is echter lastig, terwijl elektriciteit makkelijker duurzaam is op te wekken dan gas. Daarom is elektrificatie van de hoge temperatuurwarmtevraag een goede route om aan klimaatdoelstellingen te kunnen voldoen. Elektrificatie van deze sector kan door middel van vraagsturing ook bijdragen aan het flexibiliteitsvraagstuk, zoals beschreven bij paragraaf 2.3.4.

De gesignaleerde belemmeringen in de deelstudies zijn te herleiden naar de inrichting van het fiscale stelsel en specifieke wet- en regelgeving. Zo is de belasting op aardgas, per energie-eenheid, veel lager dan de belasting op elektriciteit. Dit maakt dat veel duurzame innovaties en initiatieven moeilijk van de grond komen, doordat deze veel duurder zijn dan het gebruik van aardgas.

Met betrekking tot flexibiliteit wordt de huidige tariefstructuur als belemmerend ervaren. De tariefstructuur is ingericht op de maximale benodigde capaciteit van een bedrijf. Dit werkt elektrificatie en de inzet van vraagsturing in de industrie, bijvoorbeeld in het geval van extra verbruik door power-to-heat bij lage elektriciteitsprijzen, tegen (Berenschot, juli 2016). Om dergelijke innovaties in te kunnen zetten dienen bedrijven mogelijk over te schakelen op een grotere aansluiting, hiervoor dienen aanmerkelijke investeringen te worden gemaakt die de businesscase minder aantrekkelijk maken. Ook drukken de transportkosten zwaar op de rendabiliteit van de uiteindelijke businesscase. Op dit moment wordt, bij een overschrijding van het gecontracteerde vermogen, met terugwerkende kracht het transporttarief verhoogt voor het hele jaar,

Verder is, evenals bij innovatieve besparing, relatief weinig subsidie beschikbaar, omdat het beleid zich hoofdzakelijk richt op het verhogen van het percentage duurzame energie. Er is daarnaast onduidelijkheid over het energiebeleid na 2023 gevolg gaat worden. De vraag of onderhavige investeringen rendabel zijn hangt af van het beleid na deze periode. Al deze gesignaleerde belemmeringen remmen toepassingen van en innovaties bij de elektrificatie van hoge temperatuur warmte.

2.3.8 Hoge temperatuurwarmte: Biomassa

Er wordt van energie uit biomassa gesproken wanneer er energie gewonnen wordt uit organische (rest)stromen. Dit kan zowel via verbranding, zoals de verbranding van pellets, alsmede via biovergisting, zoals de productie van groen gas uit koeienmest.

In sommige gevallen wordt het als een belemmering ervaren dat de biomassa zelf onder een verscheidenheid aan regelingen valt. Hierdoor zijn er importheffingen op de biomassa of eisen aan de biomassa die door de industrie als onredelijk of contradictoir worden ervaren. Voorbeelden hiervan zijn voedingsimportheffingen op rijstschillen, de afvalheffingen op papierpulp en de eisen die gesteld worden aan cacao'schroot.

Energie uit biomassa kan worden gestimuleerd middels de SDE+ subsidie. De manier waarop deze SDE+ regeling is ingericht met betrekking tot biomassa is in de deelstudies als belemmering naar voren gekomen. Voorbeelden hiervan zijn de expliciete voorkeur voor de invoer van biogas in het aardgasnetwerk, waardoor energetisch optimalere oplossingen financieel minder aantrekkelijk worden. Hiernaast is genoemd dat de lasten voor het voldoen aan de milieuwetgeving niet binnen het referentiebedrag voor de SDE+ subsidie valt.

2.3.9 Hoge temperatuurwarmte: Afvalstromen

Een manier om te verduurzamen is om afvalstromen op een hoog niveau in te zetten in de keten. Door afvalstromen te scheiden en te recyclen kunnen grote besparingen worden gerealiseerd. Het minimaliseren van de stroom restafval leidt in de regel tot de uitstoot van minder CO₂. Deze manier van besparen sluit goed aan bij het gedachtegoed over de circulaire economie en industriële symbiose.

Er zijn echter ook bedrijven die hun geld verdienen met het verwerken van de stroom restafval. De tarifiering van deze bedrijven is er juist op geënt om veel restafval te verwerken, waardoor het scheiden en recyclen van afvalstromen wordt ontmoedigt. In de deelstudie zijn dit type belemmeringen zowel bij afvalverbrandingsbedrijven als bij waterschappen waargenomen.

2.3.10 Hoge temperatuurwarmte: Innovatieve besparing

De CO₂ emissie van de industrie in de hoge temperatuur warmte is op dit moment verantwoordelijk voor een groot deel van alle Nederlandse emissies. Om klimaatdoelstellingen te halen moet, naast duurzame opwek, ingezet worden op een forse energiebesparing in de industrie. Op dit moment wordt energiebesparing gerealiseerd door het optimaliseren van eigen industriële processen. Om tot een besparing in de orde grootte van de klimaatdoelstellingen te komen, zal procesinnovatie door middel van ketenbesparingen, het herontwerp van processen en andere verdienmodellen moeten gaan plaatsvinden.

Uit de deelstudies zijn belemmeringen naar voren gekomen over de manier waarop dit type maatregelen wordt gestimuleerd en gesubsidieerd. Een belangrijk aangedragen punt is reeds uitgebreid beschreven in het institutionele domein 'Subsidiesystematiek'; in algemene zin kan worden gesteld dat de Nederlandse overheid de verhoging van het percentage duurzame energie als (hoogste) belangrijkste doel in 2020 en 2023 heeft gesteld. Hierdoor zijn er minder middelen beschikbaar om innovatieve besparingsmaatregelen te subsidiëren.

Hiernaast wordt genoemd dat de subsidies die wel bestaan te rigide zijn. De te ontwikkelen technologieën bevinden zich veelal in een onderzoeksfase. Het blijkt lastig te zijn om gedurende het onderzoek opgedane inzichten te verwerken, omdat dit niet binnen de toegekende subsidieregelingen valt.

2.3.11 Hoge temperatuurwarmte: Techniek overstijgend

De prioritering voor het investeren door een industrie is als volgt: 1) veiligheidsvereiste, 2) kwaliteitsvereiste, 3) betrouwbaarheidsvereiste, 4) rendabiliteitsvereiste. Het investeren in duurzame innovaties is zodoende niet de kerntaak van de industrie.

In de deelstudies zijn een aantal belemmeringen naar voren gekomen die het investeren van industriële bedrijven in energie-innovaties tegen werken:

- De beperkte experimenteerruimte binnen milieuvergunningen;
- De tijdrovende en kostbare procedure om in aanmerking te komen voor het Joint Industry Programm (JIP);
- Onduidelijkheid over de bestaande eisen vanuit milieuwetgeving.

Een laatste belemmering is dat er soms discrepantie bestaat tussen de klimaatdoelstellingen en de hieruit volgende regels. Door regels te strikt te hanteren wordt de concurrentiepositie van relatief schone bedrijven minder gunstig. Dit kan tot gevolg hebben dat meer producten afgenomen worden van vervuilende bedrijven, wat het tegenovergestelde effect heeft. Dit fenomeen wordt ook wel geduid met de term 'carbon leakage'.

2.3.12 Transport en mobiliteit: Elektrificatie & flexibiliteit

In de deelstudies is naar voren gekomen dat er relatief veel institutionele belemmeringen zijn als het gaat om elektrisch vervoer en smart grid toepassingen.⁶ Zo belemmert de huidige tariefstelling en regulering de inzet van demand response door elektrische voertuigen. Deze zijn echter bij uitstek geschikt voor smart grid toepassingen en lokale energieopslag. De verwaardiging van flexibiliteit voor ladende voertuigen is op dit moment echter (nog) onvoldoende aanwezig, wat de opschaling van producten en diensten belemmert.

Om flexibel laden op grote schaal mogelijk te maken moet aan een aantal technische, wettelijke en markt randvoorwaarden worden voldaan. Dit heeft bijvoorbeeld betrekking op het feit dat 'traditionele' slimme meters niet als zeer geschikt worden gezien voor laadpalen. Verder is goed ontwikkelde IT-infrastructuur, en aansluiting daarop, noodzakelijk voor eindgebruikers om te kunnen acteren. De informatiesystemen voor kleinverbruikers zijn echter nog niet ingericht. Daarnaast heeft, door het gebruik van standaard gebruiksprofielen, flexibiliteit momenteel geen waarde voor kleinverbruikers.

Verder is geconstateerd dat de salderingsregeling de introductie van smart grid innovaties bij kleinverbruikers bemoeilijkt, daar het de incentive voor het optimaliseren van vraag en aanbod van duurzame energie wegneemt. Dit belemmert de introductie en integratie van elektrische voertuigen in het energiesysteem. Ook is naar voren gekomen dat er geen gelijk speelveld is met betrekking tot het belastingtarief tussen openbare en private laadpunten, en laadpunten van grote bedrijven en instellingen.

2.3.13 Transport en mobiliteit: Biobrandstoffen

In de deelstudies zijn relatief veel belemmeringen gesignaleerd met betrekking tot biobrandstoffen.⁷ Gesignaleerde belemmeringen zijn onder andere gelegen in de beleidsonzekerheid ten aanzien van de bijmengverplichting en de LNG accijnsbelasting, alsook de vergunningverlening met betrekking tot vergistingsinstallaties.

De bijmengverplichting loopt in 2020 af en het is onzeker of deze regeling in dezelfde vorm terugkomt. Door het ontbreken van perspectief, kaders en onduidelijkheid voor de langere termijn komen projecten rondom deze brandstof moeilijk van de grond. De accijnsbelasting op LNG is op dit moment relatief laag vergeleken met alternatieve brandstoffen, vanwege het schone karakter. Dit beleid geldt echter tot 2018 en de overheid heeft nog een duidelijkheid gegeven over deze regeling in de periode hierna. De zekerheid die tot 2018 wordt geboden is echter te laag en geeft de markt onvoldoende tijd om zich verder te ontwikkelen.

Met betrekking tot het gebruik van groen gas binnen de mobiliteit is aangegeven dat het vergunningsverleningsproces voor het realiseren van een vergistingsinstallatie een belemmering kan

⁶ Zie de 'longlist' in de deelstudie Transport & Mobiliteit (APPM).

⁷ Ibidem.

zijn. Redenen hiervoor zijn onder andere mogelijke weerstand van omwonenden en het feit dat gemeentelijke bestemmingsplannen niet altijd toestaan dat een dergelijke installatie gebouwd mag worden. Het niet realiseren van vergistingsinstallaties werkt het gebruik van groen gas als mobiliteitstoepassing tegen.

Verder zijn er een aantal techniek overstijgende belemmeringen die verband houden met biobrandstoffen en een aantal belemmeringen onder 'lage temperatuur: gas' die raken aan groen gas als mobiliteitsoplossing.

2.3.14 Transport en mobiliteit: Techniek overstijgend

Uit de deelstudie zijn een aantal beleids- en organisatorische belemmeringen naar voren gekomen die gelden voor de hele functie transport en mobiliteit. Zo heeft de energiefunctie transport en mobiliteit geen centrale plek binnen het topsectorenbeleid. Dit heeft tot gevolg dat deze energiefunctie tussen de topsectoren Energie, Logistiek en High Tech Systemen in valt. Hierdoor is energie- en innovatiebeleid voor deze functie moeilijker te formuleren en te agenderen.

Daarnaast zijn er geringe financieringsopties en een gebrek aan (inter)nationale standaarden, wat de opschaling van innovaties remt. Verder is er geconstateerd dat er geen nationale transitie strategie is voor duurzame mobiliteit. Hierbij is door geïnterviewden aangegeven dat het huidige beleid niet techniek-neutraal is en zich voornamelijk focust op elektrificatie. In bepaalde gevallen kan dit leiden tot suboptimale keuzes. Vooral de groen gas sector voelt zich hierin benadeeld. Zij stellen dat elektrificatie van personenvervoer wellicht meer voor de hand ligt maar dat hierbij voorbij wordt gegaan aan het feit elektrificatie moeilijk zo niet onmogelijk is voor de verduurzaming van zwaar transport en scheepvaart. De voorkeur voor elektrische aandrijving maakt echter dat de ontwikkeling en uitrol van bijvoorbeeld LNG en CNG tankstations wordt geremd en dat er beperkt wordt geïnvesteerd in de ontwikkeling van bijbehorende voertuigen en vaartuigen.

2.3.15 Functie-overstijgend: netbeheer

Er zijn verschillende belemmeringen gesignaleerd die functie-overstijgend zijn c.q. gelden voor meerdere energiefuncties en gerelateerd zijn aan de rol en taakopvatting van netbeheerders. Meermaals is naar voren gekomen dat netbeheerders een bijdrage kunnen leveren (en vaak ook willen leveren) aan de uitrol van innovaties en duurzame initiatieven. Dit wordt echter belemmerd door de traditionele taakverdeling c.q. strikte scheiding tussen transport- en beheertaken en productie- en leveringstaken, en een beperkte experimenteerruimte die wordt ervaren, bijvoorbeeld om de rol van opslag te kunnen onderzoeken. Dit kan ertoe leiden dat het netbeheerderspotentieel niet optimaal wordt benut in het kader van de energietransitie.

Onder de huidige regelgeving mogen netbeheerders bijvoorbeeld slechts tijdelijk congestiemanagement toepassen, maar niet voor onbepaalde tijd. Het resultaat is dat netten op dit moment worden verzwaard, terwijl de maatschappelijke kosten voor de inzet van flexibiliteitsoplossingen lager zijn. Daarnaast stuurt de huidige vorm van tariefregulering op innovaties ten behoeve van kostenreductie. Investerings die hier niet aan voldoen worden ontmoedigd doordat deze mogelijk niet vergoed worden. Dit remt investeringen in innovaties met

andere doelstellingen dan alleen kostenreductie. Verder wordt toekomstige regelgeving (zoals de wet VET) als verder restrictief ervaren ten aanzien van de activiteiten die netbeheerders en netwerkgroepen kunnen ontplooiën.

De voorgaande innovatieve karakterisering van netbeheerders wordt overigens niet door alle geïnterviewden onderschreven. Zo wordt in de deelstudie transport en mobiliteit de netbeheerders als conservatief geïdentificeerd. De verklaring die hiervoor wordt gegeven is dat netbeheerders in feite geen prikkels hebben om innovatief om te gaan met het net.

2.3.16 Overstijgend energie-innovatie

In de deelstudies zijn tevens belemmeringen naar voren gekomen die functie-overstijgend zijn c.q. niet specifiek betrekking hebben op een bepaalde energiefunctie. Zo is bijvoorbeeld geconstateerd dat de wijze waarop het intellectueel eigendom met betrekking tot uiteindelijke technologieën / innovaties is vormgegeven (middels bonussystemen) synergie tussen kennisinstellingen en de industrie tegenwerkt.

Verder is ook de inrichting en werking van de TKI's en projecten daarbinnen onderwerp van discussie. Zo is er geconstateerd dat verder opschalen van innovaties niet altijd een prioriteit is voor deelnemers aan TKI-projecten. Ook is het meermaals voorgekomen dat een penvoerder van een project failliet is gegaan zonder dat overige consortiumpartijen zijn uitbetaald. Verder wordt gesteld dat de opzet van de TKI regelingen, met een sterke focus op samenwerking en consortiumvorming, in het algemeen vrij complex is en niet altijd ten goede komt aan de snelheid in productontwikkeling en innovatie.

Andere functie-overstijgende belemmeringen hebben te maken met beschikbaarheid en toegang tot accurate en gevalideerde data en onzekerheden rondom privacy & security. Ook issues rondom de certificering van innovaties kunnen gedefinieerd worden als functie-overstijgend. Tot slot is er aangegeven dat er vaak meer belemmeringen worden gepercipieerd dan er daadwerkelijk zijn. De perceptie van belemmeringen kan daarmee een belemmering op zich vormen.

3. Verkenning van oplossingsrichtingen

In de deelstudies zijn per onderzochte belemmering ook mogelijke oplossingen in kaart gebracht (zie de bijlage voor uitgebreide beschrijvingen). De uitwerking van de oplossingen verschilt qua diepgang per deelstudie alsook binnen de deelstudies zelf. Het is niet de doelstelling geweest om deze oplossingen volledig te verkennen en uit te werken. Er zijn bovendien per belemmering meerdere oplossingsrichtingen en afweging daartussen mogelijk. Dit betreft een complexe exercitie en is niet de primaire focus van dit onderzoek geweest. Het strekt wel tot de aanbeveling om de aangedragen oplossingen nader te onderzoeken.

Dit hoofdstuk beschrijft eerst op hoofdlijnen de verschillende typen oplossingsrichtingen waarin de oplossingen onderverdeeld kunnen worden. De oplossingsrichtingen worden mede uitgelegd aan de hand van illustratieve voorbeelden. Vervolgens worden procesmatige aanbevelingen geformuleerd ter overweging van een succesvolle beleidsagenda.

3.1 Inhoudelijke oplossingsrichtingen

Uit de deelstudies blijkt dat veel aangedragen oplossingen uiteindelijk zijn terug te herleiden naar specifieke wet- en regelgeving. In de onderstaande beschrijving van oplossingsrichtingen is daarom een onderscheid gemaakt tussen fundamentele veranderingen en relatief minder ingrijpende c.q. eenvoudig toepasbare veranderingen van wet- en regelgeving. Deze oplossingsrichtingen worden op hoofdlijnen beschreven in § 3.1.1. en § 3.1.2. Daarnaast zijn er oplossingsrichtingen die betrekking hebben op de organisatie van energie- en innovatiebeleid in Nederland. Deze zijn beschreven in § 3.1.3.

3.1.1 Fundamentele oplossingsrichtingen voor de lange termijn

Oplossingsrichtingen die fundamenteel van aard zijn worden gekarakteriseerd doordat deze gericht zijn op systeemverandering en zijn gefocust op de lange-termijn. Fundamentele oplossingsrichtingen raken de kern van het energiesysteem en zijn vooral gericht op belemmeringen die reeds sterk verankerd zijn in het huidige beleid en wet- en regelgeving.

Een voorbeeld van een fundamentele oplossingsrichting is het schrappen van het aansluitrecht voor gas door bijvoorbeeld een recht op warmtevoorziening (inclusief warmtenetten en elektrificatie). Een ander voorbeeld is de mogelijkheid van fundamentele verandering van subsidiesystemen, waarbij subsidies niet meer sturen op bepaalde (duurzame) technieken maar op bereikte CO₂-reductie, waardoor innovaties met besparingsopties en integrale aanpak een veel beter perspectief krijgen.

Zulke en andere fundamentele oplossingsrichtingen zijn beleidsmatig ingrijpend en zouden kunnen worden overwogen als onderdeel van een transitie-agenda in het energiebeleid. Het is daarbij belangrijk te realiseren dat succesvol innoveren, leidend tot nieuwe technisch-economische opties

voor de energietransitie, vervolgens voor succesvolle *implementatie*, afhankelijk is van aanpassingen in structuur of beleid.

3.1.2 Oplossingsrichtingen voor de korte termijn

Er zijn ook oplossingsrichtingen die een minder fundamenteel karakter hebben. Dit type oplossing wordt gekarakteriseerd doordat deze relatief eenvoudig en in relatief korte termijn doorgevoerd kunnen worden. Dit type oplossing brengt geen fundamentele systeemveranderingen met zich mee maar kan wel belangrijk zijn om (op korte termijn) daar waar mogelijk belemmeringen voor de ontwikkeling en uitrol van innovaties weg te nemen. Deze oplossingsrichting is vooral gerelateerd aan belemmeringen die zijn gelegen in lagere wet- en regelgeving en subsidiesystematiek.

Een voorbeeld van dit type oplossingsrichting is bijvoorbeeld een methode voor flexibele nettarieven waarvoor een codewijziging nodig is. Het uitbreiden of aantrekkelijk maken van subsidieregelingen is een ander middel waarbij op relatief korte termijn effect gesorteerd kan worden. Dit geldt ook voor de uitbreiding van andere stimuleringsmaatregelen, zoals de energieprestatievergoeding.

Overigens moet hierbij wel worden gesteld dat het Nederlandse stimuleringsbeleid voor duurzame energie-innovaties de afgelopen decennia relatief vaak herzien is. Nieuwe aanpassingen in het stimuleringsbeleid creëert mogelijk ook enige vorm van onzekerheid bij investeerders en ontwikkelaars.

3.1.3 Governance gerelateerde oplossingsrichtingen (organisatie van energie- en innovatiebeleid)

Een andere veel voorkomende oplossingsrichting heeft betrekking op de governance van energie- en innovatiebeleid in Nederland. In de deelstudies worden hierin verschillende oplossingsrichtingen aangedragen, vaak hebben deze specifiek betrekking op het Topsectoren beleid en de TKI's.

Voorbeelden van oplossingen die gericht zijn om belemmeringen in de TKI-organisatie weg te nemen zijn bijvoorbeeld het versoepelen van de innovatie-criteria waaraan TKI-projecten moeten voldoen, omdat combinaties van 'oude' technieken wel degelijk complexe en waardevolle innovaties kunnen bevatten. Ook wordt bijvoorbeeld aangedragen meer vraag-gestuurd onderzoek te (via marktconsultatie) doen bij welke projecten TKI-subsidie verschil kan maken c.q. moet worden toegepast.

3.2 Procesmatige oplossingsrichtingen

De vier deelstudies hebben een grote hoeveelheid aan belemmeringen en oplossingsrichtingen in kaart gebracht. De vraag is hoe deze coherent en overzichtelijk vertaald kunnen worden in een beleidsagenda, hoe daar door de Topsector Energie een besluit over valt te nemen en in hoeverre deze uitvoerbaar is.

In dit kader kan het nuttig zijn om naar enkele procesmatige succesfactoren te kijken van succesvolle beleidsagenda's uit het verleden. Een voorbeeld hiervan is de programmalijn niet-technische belemmeringen in het Nationale Isolatie Programma in de jaren '70 en '80. In deze programmalijn werden tijdens bijeenkomsten, als terugkerend agendapunt, consequent niet-technische belemmeringen geëntameerd. Daarnaast was er capaciteit beschikbaar om deze belemmeringen te bekijken en aan te pakken en, misschien nog belangrijker, bestuurlijke consensus om daar daadwerkelijk uitvoering aan te geven. Hierbij moet wel worden vermeld dat deze programmalijn pas in de loop van programma werd geïntroduceerd, toen men werd geconfronteerd aan een scala van niet-technische belemmeringen.

Een ander voorbeeld is het WKK-programma uit de jaren '90. Hier werd al aan de voorkant van het programma aandacht besteed aan het oplossen van knelpunten, daar men wist dat er geen WKK-installaties in de tuinbouw en de industrie zouden worden geplaatst als deze knelpunten niet zouden worden weggenomen. Hieruit is bijvoorbeeld het joint-venture model voor WKK's gekomen. Andere belemmeringen en knelpunten werden bekeken en aangepakt door een hiervoor ingericht projectbureau. Ook hier was er op een hoog niveau sprake van bestuurlijke consensus.

Uiteraard zijn zekerheden uit het verleden geen garantie voor de toekomst. Wel geven deze voorbeelden aan dat een programmatische aanpak met capaciteit en gedragen door bestuurlijke consensus een goede procesmethode is om problemen te identificeren, aan te pakken en op te lossen.

Een verschil met de huidige energietransitie is wel, dat deze heel breed is terwijl bovengenoemde voorbeelden gericht waren op bepaalde specifieke technieken. Voor de bredere en fundamentele oplossingsrichtingen is waarschijnlijk een ander soort proces nodig, zoals eerder reeds vermeld. Al met al komen we tot de volgende suggestie voor de procesmatige beleidsagenda:

- De fundamentele oplossingsrichtingen voor bepaalde belemmeringen zouden bij voorkeur overwogen moeten worden in een transitie-agenda met een beleidsmatige inslag. Het besef moet er zijn dat het argument van "aan de markt over laten" niet kan gelden waar zulke belemmeringen aan de orde zijn. Immers, de markt kan zijn werk niet doen juist vanwege de belemmeringen. Het wegnemen hiervan kan essentieel zijn voor de realisering van delen van de energietransitie, met behulp van technische opties die middels de Topsector worden ontwikkeld.

- De oplossingsrichtingen op korte termijn zouden onderdeel kunnen zijn van een structurele programmatische implementatie-aanpak per sector. Binnen zo'n programmatische aanpak kan men dan ook de aanpak van de belemmeringen prioriteren en ook afwegen tegen andere oplossingsmethoden zoals financiële stimulering.

Een programmatische implementatie-aanpak valt nu veelal niet onder de Topsector, maar sluit daar inhoudelijk wel nauw bij aan. In een aantal TKI's (bijvoorbeeld TKI WOZ) zie je dit ook nu al terugkomen. Hier doet zich de vraag voor, hoe men de veelgevraagde "regie" in de implementatie het beste kan organiseren. Doet men dat niet, dan is er gevaar voor onzekerheid, frustratie en vertraging van implementatie zoals eigenlijk thans redelijk vaak het geval is. Duidelijk is, dat dit vraagstuk van de programmatische aanpak een goede route is voor een gestructureerde oplossing van issues waaronder de geconstateerde institutionele belemmeringen. Een duidelijke keus in dat kader kan grote voordelen hebben voor een zekere en kosteneffectieve implementatie van de energietransitie met behulp van de technische opties ontwikkeld door de Topsector.

4. Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Dit zijn de overkoepelende conclusies van vier deelstudies die in relatief korte tijd zijn opgesteld in opdracht van RvO en een zeer breed onderzoeksdomein beslaan, namelijk de volle breedte van onderwerpen binnen de Topsector Energie. Het doel van de studie was om een eerste beeld te schetsen van institutionele belemmeringen die de ontwikkeling en uitrol van producten, diensten en technologieën in weg staan.

Uit de interviews is naar voren gekomen dat veel energie-innovaties zich op dit moment in een economisch zwaar klimaat bevinden. Het is daarom van belang dat de instituties rondom energie-innovaties goed ontworpen, ingericht en georganiseerd zijn. Het beeld uit deze gesprekken is dat institutionele belemmeringen een aanleiding zijn om niet met de opschaling van een technisch en economisch lastig innovatie-projecten door te gaan.

Gezien de relatief korte doorlooptijd van het onderzoek en de hoge tijdsdruk waaronder het materiaal is verzameld, wordt niet gepretendeerd volledig en uitputtend te zijn. Wel zijn de deelstudies zo ingestoken dat een zo breed mogelijk beeld is verkregen van de belangrijkste belemmeringen en oplossingsrichtingen.

Zodoende is uit de deelstudies een veelheid aan institutionele belemmeringen naar voren gekomen. Aan de hand van een relatief beperkt aantal interviews zijn in deze studies voorshands 84 belemmeringen geïdentificeerd. Tezamen met de geïnventariseerde oplossingsrichtingen vormen ze een veel-op-veel-relatie.

Om inzicht te verkrijgen waar de institutionele belemmeringen zich concentreren zijn in deze overkoepelende rapportage twee assen gedefinieerd, te weten, institutionele domeinen en technische pijlers. De institutionele domeinen geven aan binnen welk institutioneel stelsel een belemmering voorkomt. Een voorbeeld hiervan zijn belemmeringen die worden ondervonden rond normalisering en standaardisering van innovaties. De technologische pijlers geven informatie over de type technologieën die belemmerd worden en zijn onderverdeeld in de vier energiefuncties en een functie-overstijgende categorie. Door de belemmeringen via deze twee assen te karakteriseren is het type belemmeringen per energiefunctie inzichtelijk gemaakt.

4.2 Aanbevelingen

De aanbevelingen zijn geënt op het verder in kaart brengen van institutionele belemmeringen en het verder uitwerken van oplossingsrichtingen.

De uitwerking van conclusies en aanbevelingen in de deelstudies verschilt sterk per belemmering. Het strekt tot de aanbeveling om hier op een gestructureerde wijze een completer en meer diepgaand overzicht van te verkrijgen. Dat geldt in het bijzonder voor functie-overstijgende onderwerpen, met name elektrificatie en (rest)warmtenetten. Ook zal het goed zijn om belemmeringen nog verder te inventariseren vanuit de dagelijkse praktijk van technieken die al

onderwerp zijn van grootschalige implementatie. Geadviseerd wordt op deze gebieden additioneel onderzoek te doen.

Aan de hand van een completer overzicht moet, bijvoorbeeld aan de hand van het institutioneel domein en de technologische pijler, op een gestructureerde wijze worden gekomen tot een volledige inhoudelijke analyse. Deze analyse moet een overzicht geven van de belangrijkste institutionele knelpunten en kansrijke oplossingen, om zodoende als basis te dienen voor een inhoudelijke beleidsagenda.

De inhoudelijke beleidsagenda zou richting moeten geven aan de belangrijke oplossingsrichtingen. Daarbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen fundamentele (lange-termijn) oplossingsrichtingen die in de beleidsagenda van de algehele energietransitie horen, en de meer korte-termijn oplossingsrichtingen die meer per onderwerp aan bod kunnen komen. Hoewel de organisatie van deze oplossingen verschilt kunnen beide categorieën uiterst belangrijk zijn voor de implementatie van de innovaties van de Topsector Energie c.q. het realiseren van de betreffende delen van de energietransitie.

Naast deze inhoudelijke beleidsagenda bevelen wij aan een procesmatige beleidsagenda op te stellen. In de procesmatige analyse die hieraan ten grondslag ligt, kan lering worden getrokken uit eerdere succesvolle programma's.

Als voorschot hierop wordt het volgende aanbevolen:

- De fundamentele oplossingsrichtingen voor bepaalde belemmeringen zouden bij voorkeur overwogen moeten worden in een transitie-agenda met een beleidsmatige inslag
- De oplossingsrichtingen op korte termijn zouden onderdeel kunnen zijn van een structurele programmatische implementatie-aanpak per sector

Zo'n structurele aanpak van de beschreven belemmeringen is nodig om ervoor te zorgen dat de energietransitie-innovaties van de Topsector Energie uitmonden in een succesvolle implementatie op grote schaal, als essentieel onderdeel van de energietransitie,

5. Referenties

Berenschot, 13 juli 2016, Onderzoek naar nettarieven en flexibiliteit

Latvian Presidency on the Council of the European Union, on behalf of the European Union, 6 maart 2015, Intended Nationally Determined Contribution of the EU and its Member States

Programma Systeemintegratie, 6 september 2016, Presentatie tbv. kick-off: "(in-)formele institutionele barrières, knelpunten en drempels bij innovatieve projecten Topsector Energie Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur (RLI), september 2015, Rijk zonder CO₂, "*naar een duurzame energievoorziening in 2050*"

Sociaal-Economische Raad (SER), september 2013, Energieakkoord voor duurzame groei

Williamson O.E., 1998, Transaction cost economics: How it works; Where it is headed.

Bijlagen

- a) Vier-lagen model Williamson
- b) Overzicht belemmeringen
- c) Deelstudie Kracht & Licht (PwC)
- d) Deelstudie Transport & Mobiliteit (APPM)
- e) Deelstudie Lage temperatuurwarmte (EY)
- f) Deelstudie Hoge temperatuurwarmte (Loyens & Loeff)

A – Vier-lagen-model van Williamson

Laag:	Naam:	Omschrijving	Tijdsschaal
1	Informele instituties	Ongeschreven gedragsregels, bijvoorbeeld gewoonten, tradities, gedragsnormen en religie.	$10^2 - 10^3$ jaar
2	Formele instituties	Formele, geschreven wetten en regels die het kader van het handelen vormen, zoals wetten en hieruit volgende codes. Naar deze laag wordt ook wel gerefereerd als de "Rules of the game".	$10 - 10^2$ jaar
3	<i>Governance</i>	<i>De manier waarop het hierboven beschreven kader wordt gebruikt. Onderlinge contracten en specifieke regelgevingen vormen de inhoud van deze laag. Naar deze laag wordt ook wel gerefereerd als de "The play of the game".</i>	<i>1 – 10 jaar</i>
4	<i>Toewijzing van middelen</i>	<i>Over welke middelen een bepaalde partij beschikt.</i>	<i>Continu</i>

B – Overzicht belemmeringen

		Technologische pijler																	
		Lage temperatuur warmtevraag				Kracht en kracht			Hoge temperatuur warmtevraag				Transport en mobiliteit			Funtieoverstijgend			
		2.3.1 Gas	2.3.2 warmtenetten	2.3.3 Energiebesparing	2.3.4 Techniek overstijgend	2.3.5 Elektrificatie & flexibiliteit	2.3.6 Wind op zee	2.3.7 Techniek overstijgend	2.3.8 Elektrificatie & flexibiliteit	2.3.9 Afvalstromen	2.3.10 Innovatieve besparing	2.3.11 Biomassa	2.3.12 Techniek overstijgend	2.3.13 Elektrificatie & flexibiliteit	2.3.14 Biobrandstoffen	2.3.15 Techniek overstijgend	2.3.16 Netbeheer	2.3.17 Overstijgend energieinnovatie	Totaal
Institutionele domeinen	2.2.1 Subsidiesystematiek						LK.WOZ.2, LK.WOZ.4, LK.WOZ.7, LK.WOZ.8, LK.WOZ.9		LK.E.1		HT1, HT9	HT10, HT12, HT5	HT15						12
	2.2.2 Overheidsbeleid	LT2.3			LK.EG.6, LT6.1	LK.EG.4b1			LT2.1, HT 8		LK.E.4		HT11,		TM1, TM3	TM11			11
	2.2.3 Wet- en regelgeving	LT2.5	LT5.1	LK.EG.5b	LK.EG.5a	LK.EG.4a, LK.EG.4b2, LK.EG.7, LT2.2, LK.SG.3a, LK.SG.3c.1, LK.SG.3d, LT3.3, LT3.2			LK.E.2a, HT 8, LK.SG.3c.2					TM4, TM5			LK.SG.4a, LK.SG.4b, LK.SG.5, LK.SG.2a, LT4.1, LT4.2,	HT2, LK.SG.6a, LT8.1	27
	2.2.4 Rollen en verantwoordelijkheden		LT5.2		LT6.2											TM8		LK.SG.2b	4
	2.2.5 Fiscale regelgeving					LK.EG.2, LK.SG.3b.1, LK.SG.3b.2				HT3, HT4		HT13, HT14		LK.SG.3b.3					8
	2.2.6 Vergunningsverlening						LK.WOZ.3, LK.WOZ.1	LK.E.3					HT7		TM2				5
	2.2.7 Normering en standaardisering			LK.EG.3		LK.EG.1, LK.SG.1	LK.EG.1, LK.WOZ.5, LK.WOZ.6									TM10		LK.SG.6b	7
	2.2.8 Overige	LT2.4						LT3.1				HT6		HT16		TM9		LT7.1, LT7.2, LT7.3, TM.6, TM.7	10
	totaal	3	2	2	4	15	9	2	6	2	4	5	4	3	3	4	6	10	84

HT= Hoge temperatuurwarmte
 LT = Lage temperatuurwarmte
 TM = Transport & Mobiliteit
 LK.SG = Licht & Kracht Smart Grids
 LK. WOZ = Licht & Kracht Wind op Zee
 LK. Elektrificatie industrie

