

Voorstel voor het Programma Systeemintegratie van de TKI's Energie

Advies van de gezamenlijke TKI's Energie aan het Topteam Energie (7 maart 2014)

Contactpersoon: Jörg Gigler (jorg@gigler.nl; 06 45 25 15 71)

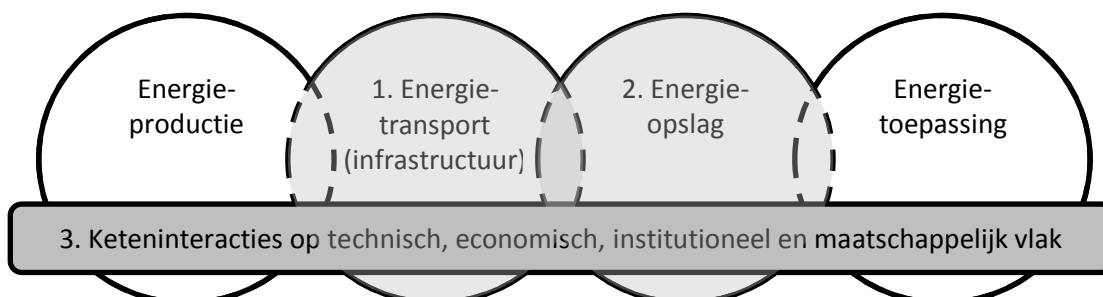
0. Management samenvatting: Programma Systeemintegratie

Deze notitie bevat een voorstel voor het nieuwe Programma Systeemintegratie dat hierbij aan het Topteam Energie wordt aangeboden. Het programma is tot stand gekomen via een uitgebreide consultatie van TKI's Energie en stakeholders.

De aanleiding voor het programma is het feit dat diverse ontwikkelingen, zoals de snelle toename van duurzaam, de veranderende rol van consumenten m.b.t. energie, en allerlei ontwikkelingen op de internationale energiemarkt, ertoe leiden dat de energievoorziening complexer wordt. Het 'traditionele' systeem met haar (verouderde) *assets*, actoren, verdienmodellen, regulering en maatschappelijke rollenverdeling voldoet waarschijnlijk niet meer om deze ontwikkelingen te kunnen faciliteren. De vraag is wat de verschillende TKI's Energie vanuit hun eigen werkveld én hun gezamenlijke TKI-overschrijdende kennis en expertise kunnen doen om de ontwikkelingen en aanpassingen die in de energievoorziening gewenst en nodig zijn, te accommoderen en de kansen die hier liggen voor de BV Nederland te verzilveren?

Het Programma Systeemintegratie richt zich op het vinden van antwoorden op deze vragen. Het programma heeft als doel het *stimuleren van systeeminnovaties die leiden tot nieuwe kennis, diensten en producten die nodig zijn om de energievoorziening¹ van de toekomst zodanig in te richten dat deze zoveel mogelijk gebruik maakt van het potentieel voor duurzame energie, betrouwbaar en betaalbaar blijft en de transitie naar een duurzame energievoorziening optimaal faciliteert*. Deze innovaties zijn gericht op de integratieaspecten en moeten ertoe leiden dat de uitdagingen in de snel veranderende energievoorziening adequaat worden geadresseerd en dat kennis, diensten en producten worden ontwikkeld om de energievoorziening toekomstbestendig te maken.

Het programma richt zich op de volgende thema's (zie de grijze blokken in de figuur):



¹ Energievoorziening is gedefinieerd als de fysieke componenten van de keten (productie, infrastructuur, opslag, gebruik etc.), de marktkant, wet- en regelgeving, rol van gebruikers etc.

1. *Hybride energie-infrastructuren*: hierbij staat de interactie tussen energie-infrastructuren (elektriciteit, gas, warmte, koude) centraal en hun rol in de energiewaardeketen.
2. *Energieopslag*: bevat verschillende vormen van energieopslag en hun interactie met de energiewaardeketen.
3. *Keteninteracties*: ontwikkeling van modellen, studies, scenario's, MKBA's, wet- en regelgeving die de energiewaardeketen en de interacties daarbinnen integraal beschrijven, analyseren en oplossingen ontwikkelen.

Deze hoofdlijnen worden breed 'aangevlogen', d.w.z. dat technische, economische, ecologische, institutionele en maatschappelijke aspecten kunnen worden verkend. Het programma wil ruimte geven aan een breed scala aan projecten: technologische (techniek, ICT), financieel/economische, ecologische, institutionele, maatschappelijke en systeemtechnische innovaties worden gestimuleerd. Projecten kunnen zich richten op het totale systeem maar ook op specifieke elementen waarbij de relatie tot het systeem goed onderbouwd moet worden. Het programma biedt ruimte aan fundamenteel, industrieel en experimenteel onderzoek, experimentele toepassing en demonstratie. Dat betekent dat naast modellen en analyses ook ontwikkelings- en demonstratieprojecten kunnen worden gehonoreerd.

De verwachting is dat het Programma Systeemintegratie bijdraagt aan versterking van de positie van Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen. Het programma combineert de sterkten uit de individuele TKI's Energie waardoor de basis aanwezig is om TKI-overstijgend en integraal een sterke 'poot' rond systeemintegraties te bouwen. Daarnaast hebben diverse kennisinstellingen en consultancy organisaties reeds een goede positie op dit terrein opgebouwd (denk aan TUD, TU/e, RUG, Ecofys, CE, ECN, DNV GL, McKinsey, evenals de programma's waarin zij samenwerken, bijv: Next Generation Infrastructures en EDGaR); deze positie kan met de kennis, producten en diensten die dit programma voortbrengt verder worden ontwikkeld.

Voor een goede organisatie en uitvoering van het Programma Systeemintegratie, stellen wij voor om het beschikbare budget van 3,5 M€ in 2014 op de volgende wijze in te zetten:

1. Een *subsidietender* (of ander soortgelijk instrument) waarbij consortia subsidie kunnen aanvragen voor projecten. Dit wordt hieronder verder toegelicht. Geschat budget ca. 3 M€;
2. *Visievorming, verdieping en ontwikkeling* op het thema systeemintegratie.
 - a. Diverse consortia vormen zich rond het thema en vragen de topsector om actief deel te nemen. Via een beperkte financiële deelname (10-15k€/project) is het mogelijk om bij deze consortia aan te schuiven, te delen in de kennis en informatie die wordt ontwikkeld en inhoudelijk mee te sturen (halen en brengen).
 - b. Internationale ontwikkelingen (EU Integrated Roadmap, IEA etc) hebben gevolgen voor het programma. Het is wenselijk om vast te stellen wat dat voor de programmering betekent. Daarom wordt voorgesteld om een deel van het budget hiervoor te alloceren. Ook valt te denken aan een scan van de positie van NLse onderzoekinstellingen in het internationale speelveld zodat sterkten en zwakten helder zijn en het programma daarop kan anticiperen.

Geschat budget ca. 300-350k€. In overleg met RVO wordt onderzocht hoe de instrumentatie het beste kan worden geregeld (volgorde van binnenkomst-regeling, aanbesteding etc).

3. *Programmaontwikkeling en -uitvoering* gericht op inhoudelijke aanscherping en afstemming met STEM en MVI, het initiëren en begeleiden van projecten, programma-evaluatie, vastleggen en dissemineren van ervaringen, resultaten en conclusies uit het programma, vacatiegelden voor beoordelingscommissie en programmaraad etc. Geschat budget ca. 150-200k€.

De gezamenlijk TKI's Energie zijn van mening dat met dit Programma Systeemintegratie de uitdagingen in de veranderende energievoorziening adequaat kunnen worden geadresseerd.

1. Achtergrond: gezamenlijk innoveren

In haar brief van november 2013 inzake het voorgenomen advies voor de programmering voor 2014, heeft het Topteam geadviseerd om het thema 'Systeemfunctie van Gas' van het TKI Gas te verbreden tot 'Systeemintegratie'. Achterliggende redenen zijn de wens van het Topteam dat technologische innovaties passen in verandering van markten en opvattingen over de systeemfuncties. De samenhang tussen het gebruik van gas in de energievoorziening, de verhouding tussen duurzaam en fossiel, de opslagvraagstukken (w.o. Power2Gas), demand side management en netbalancering vindt zij belangrijke issues waarin het Topteam de samenwerking tussen de TKI's graag ziet groeien. De wens van het Topteam is daarom om dit thema uit te bouwen tot een gezamenlijke TKI-overstijgende programmalijn, getrokken door TKI Gas en TKI Switch2SmartGrids, en vraagt verschillende TKI's Energie (Wind op Zee, Solar Energy, Energo, ISPT, BBE) hieraan mee te werken.

De programmering van deze nieuwe TKI-verbindende programmalijn 'Systeemintegratie' wordt in deze notitie beschreven. De procesgang om tot dit programma te komen, staat in Bijlage 1. Tegelijk met het tot stand komen van dit TKI-initiatief is met NWO overeengekomen dat een wetenschappelijk programma wordt opgericht met hetzelfde onderwerp (zie NWO-Propositie voor Topsector Energie 2014-2015). Het is de wens van de Topsector en NWO om te komen tot een integraal programma met twee 'poten' (het Topsector-programma en het NWO-programma), dat de benodigde innovaties voor de komende jaren in kaart zal brengen. Daarbij zal de focus vanuit NWO op de langere termijn gericht zijn, voor de TKI's is het wenselijk om ook projecten te honoreren die op de kortere termijn tot nieuwe inzichten leiden.

Deze notitie bevat het advies van de gezamenlijke TKI's Energie aan het Topteam Energie met de wens om tot een spoedige besluitvorming te komen zodat de subsidieregeling van het Programma Systeemintegratie in het tweede kwartaal van 2014 kan worden gepubliceerd.

2. Situatieschets: toenemende complexiteit in de energievoorziening vraagt om nieuwe oplossingen

Door de snelle toename van het opgestelde vermogen aan wind en zon in NW Europa, vormt de afstemming (balans) van aanbod en vraag van elektriciteit een steeds grotere uitdaging. De opkomst van meer decentrale energie-opwekkers en -gebruikers, zoals zonnedaken, elektrische warmtepompen en elektrische voertuigen, zal dit effect in de toekomst versterken. Ook de consument eist zijn rol op in de energievoorziening. Het 'traditionele' systeem met haar (verouderde) *assets*, actoren, verdienmodellen, regulering en maatschappelijke rollenverdeling zal moeten veranderen om deze ontwikkelingen te kunnen faciliteren. Deze transitie van de energievoorziening wordt ook beïnvloed door verschillende ontwikkelingen op de internationale energiemarkt: de schaliegasrevolutie in de VS met lage gasprijzen in de VS tot gevolg, de huidige lage marktprijs van kolen, de lage waarde van CO₂ in het ETS, de verschillende nationale ambities op het gebied van duurzame energie, de fluctuerende elektriciteitsprijs en de import van goedkope stroom uit Duitsland, de uitfasering van nucleaire energie in sommige landen, discussies over één Europees energiebeleid etc. Allemaal factoren die de energievoorziening complexer maken en die om institutionele veranderingen en innovaties vragen.

Deze ontwikkelingen hebben positieve gevolgen; het aandeel duurzaam neemt snel toe en draagt bij aan het realiseren van de nationale en Europese duurzaamheidsambities. Ook de voorzieningszekerheid van (NW) Europa neemt toe omdat we meer duurzame energie zelf produceren. Er ontstaan nieuwe economische activiteiten en werkgelegenheid in de snel veranderende energievoorziening. Deze ontwikkelingen stellen de energiesector echter ook voor grote uitdagingen omdat het complexer wordt om de energievoorziening goed in te richten en in balans te houden op een wijze die leveringszekerheid, voorzieningszekerheid, betaalbaarheid en duurzaamheid op een gewenst niveau waarborgt. Traditionele verdienmodellen (b)lijken namelijk niet meer goed te werken in dit nieuwe systeem.

De trend naar meer duurzame elektriciteit in de energievoorziening zal in de komende jaren blijven toenemen met als gevolg dat de daarmee samenhangende uitdagingen in omvang zullen toenemen. Ook aan de gaskant leidt verduurzaming tot de introductie van nieuwe gassen (zoals biogas, synthetisch gas en waterstof) met een andere samenstelling en op andere locaties dan het traditionele aardgas waardoor aanpassingen nodig zijn. Het hele systeem is nog niet klaar om deze uitdagingen goed te kunnen absorberen. Regulering, business modellen, maatschappelijk draagvlak, verantwoordelijkheden in de keten, beleid, technische oplossing, milieueffecten; al deze aspecten verdienen nadere verkenning en verdieping om duidelijkheid te krijgen over hun betekenis voor onze veranderende energievoorziening. Een goed voorbeeld van deze zoektocht zijn de discussies in Europese Commissie en in diverse Europese landen over de invoering van een systeem dat de beschikbaarheid van capaciteit en in de toekomst flexibiliteit vergoed.

De 'oplossingenkant' staat niet stil. Zo zijn er verschillende technologische opties beschikbaar om het systeem in balans te houden. Demand side management (vraagrespons) op allerlei niveaus, zoals in de procesindustrie en in huishoudens, geeft flexibiliteit om in te kunnen spelen op (prijs)verschillen in vraag en aanbod. Via de inzet van flexibele centrales (gascentrales, moderne kolencentrales) kan snel worden ingespeeld op fluctuaties. Het uitbreiden van energienetten, gericht op het verbinden van verschillende markten en regio's, helpt om overschotten en tekorten beter te kunnen aanvullen en bestaande opslag te benutten. Door *curtailment* kan worden ingegrepen als het aanbod aan duurzaam te groot wordt. Via energieopslag (batterijen, via warmte en Power2gas, op gebouw- en gebiedsniveau, valmeren etc.) kunnen tijdelijke overschotten worden bewaard voor momenten van tekorten of met hogere prijzen. Smart Grids bieden de mogelijkheid om met steeds meer informatie en mechanismes via energiediensten op alle niveaus (B2B, B2C, C2C) flexibiliteit en comfort te creëren. Met slimme conversieprocessen kan goedkope elektriciteit worden ingezet in de gebouwde omgeving en in productieprocessen in de chemische industrie waarbij gas, elektriciteit en warmte uitwisselbaar worden (fuel switch). De grote vraag is hoe deze oplossingen zich tot elkaar en tot de traditionele energievoorziening verhouden, of ze gaan werken en welke institutionele aanpassingen en innovaties nodig zijn?

3. Visie: richtinggevende elementen voor het nieuwe programma

Om tot de doelstelling van het programma te komen, is het van belang om te weten vanuit welke gezamenlijke toekomstvisie het thema systeemintegratie wordt benaderd. Deze visie is (nog) niet 'strak' omschreven maar bevat herkenbare elementen die de basis vormen voor een gezamenlijke visie. De veronderstelling is dat deze elementen voldoende richting geven om de programmering van

het thema Systeemintegratie gericht te kunnen doen. In diverse gremia (bijv. Netbeheer Nederland) wordt aan de uitwerking van scenario's gewerkt op basis waarvan een gezamenlijke visie kan worden gepresenteerd. De TKI's Energie sluiten zich graag bij die initiatieven aan en pogen niet om zelf ook weer scenario's te presenteren. In een visie passen de volgende robuuste elementen:

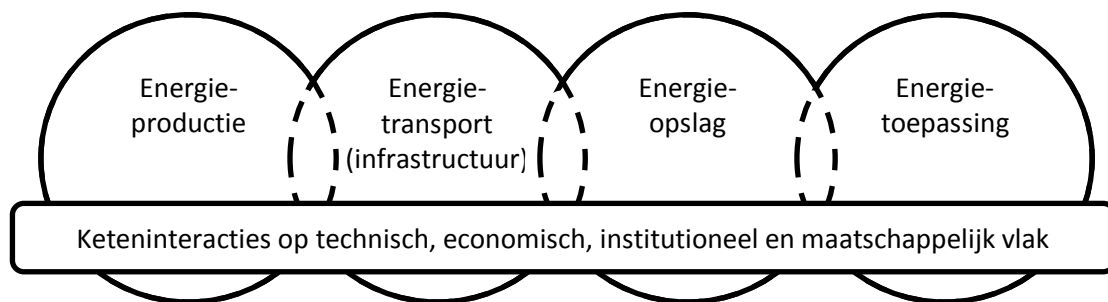
- *Groter aandeel duurzaam.* Het aandeel duurzame energie (elektriciteit, gas, warmte en koude) neemt toe. Dit heeft consequenties voor de inzet van het fossiele productiepark. Daarnaast neemt de variabiliteit aan de opwekkingskant toe hetgeen invloed heeft op de in te zetten mix van fossiel en duurzaam en de flexibiliteit die het systeem kan leveren.
- *Meer decentrale productie.* Vanwege de beschikbaarheid van decentrale energieopties worden elektriciteit (wind, zon), warmte en (bio)gas steeds meer decentraal geproduceerd. De energievoorziening moet zijn ingericht om deze lokale energieproductie te faciliteren. De rol van traditionele bedrijven in de energiesector verandert van 'asset owner' naar facilitator en leverancier van diensten.
- *Meer behoefte aan flexibiliteit.* Als gevolg van het toenemende aandeel duurzame energie, dat voor een aanzienlijk deel uit intermitterende bronnen afkomstig is, ontstaat de behoefte aan meer flexibiliteit in de energievoorziening. Behalve het beschikbare regelvermogen van conventionele (gas)centrales wordt verwacht dat hiervoor ook steeds meer vraagrespons (door consumenten, bedrijven en industrie) kan worden benut en dat energieopslag nodig is, evenals de eerder genoemde oplossingen als curtailment.
- *Elektrificatie neemt toe.* Als gevolg van een afnemende warmtevraag door energiebesparing, een grotere aandeel warmtepompen voor warmtelevering en de verwachte marktpenetratie van elektrische auto's, neemt elektriciteit op termijn een steeds belangrijker plaats in de energievoorziening in. Dit zal gevolgen hebben voor de belasting van het elektriciteitsnet. Ook hierbij zullen vraagrespons, opslag en stuurbare opwekking een grote rol spelen.
- *Meer complexiteit in de energievoorziening.* Energiedragers worden (via verschillende conversiesystemen) onderling meer uitgewisseld en de energiesystemen worden onderling meer verweven, zoals bij de ontwikkeling van nieuwe woonwijken. De ontwikkeling en bedrijfsvoering van de afzonderlijke energiesystemen wordt hierdoor complexer en er is een goede interoperabiliteit vereist. Ook in de industrie is deze tendens zichtbaar, bijvoorbeeld door de inzet van elektriciteit als 'brandstof' voor de productie van chemicaliën en transportbrandstoffen (fuel switch).

4. Vraagstelling: hoe pakken we de uitdagingen op?

De hiervoor beschreven ontwikkelingen leiden tot de *centrale vraagstelling* voor de TKI's Energie die in het nieuwe Programma Systeemintegratie wordt geadresseerd, te weten:

Wat kunnen de verschillende TKI's Energie vanuit hun eigen werkveld én hun gezamenlijke TKI-overschrijdende kennis en expertise doen om de ontwikkelingen en aanpassingen die in de energievoorziening gewenst en nodig zijn vanwege de uitdagingen die de energietransitie stelt, te accommoderen en de kansen die hier liggen voor de BV Nederland te verzilveren?

De relatie met de TKI's Energie ligt in het gegeven dat de benodigde ontwikkelingen een innovatieve aanpak en oplossingen vereisen omdat traditionele oplossingen waarschijnlijk niet tot het gewenste resultaat leiden. In feite vereist deze nieuwe problematiek een andere, nieuwe manier van denken over en handelen in het systeem waarbij integratie het sleutelwoord lijkt te zijn. Het faciliteren van innovaties is de 'core business' van de TKI's. Dit Programma Systeemintegratie is een aanvulling op de bestaande programma's van TKI's Energie en richt zich op de *verbindende elementen* tussen deze TKI's: het stimuleren van systeeminnovaties. Daarbij doelt het begrip 'systeemintegratie' – vrij geïnterpreteerd – op de wijze waarop de nieuwe ontwikkelingen binnen onze energievoorziening elkaar en het bestaande systeem beïnvloeden en hoe integratie kan leiden tot een betrouwbaar, betaalbaar en duurzamer systeem. Deze vraagstelling wordt in deze notitie verder uitgewerkt tot een programma.



Figuur 1: Schematische weergave van de energiewaardeketen.

Ter illustratie staat hierboven een schematische weergave van de energiewaardeketen die (sterk vereenvoudigd) uit 4 basiselementen bestaat:

- Energieproductie wijst op de productie van elektriciteit, gas, warmte en koude op verschillende niveaus (centraal, decentraal, duurzaam, fossiel);
- Energietransport behelst de energie-infrastructuur: elektriciteit, gas, warmte en koude op allerlei niveaus (hoog-, midden- en laagspanning, (aard)gastransportnetten en gasdistributienetten, warmte- en koudenetten, interconnectie met buurlanden etc.);
- Energieopslag betreft opslag van energie in de vorm van warmte, koude, gas, elektriciteit, chemische verbindingen, potentiële energie etc. op alle niveaus (van zeer grootschalig in de industrie tot op huishoudniveau, on en offshore etc.);
- Energietoepassing heeft betrekking op het gebruik van energie in diverse markten, zoals huishoudens, bedrijven en de industrie (op allerlei schaalniveaus en in allerlei vormen).

Niet alle basiselementen hoeven steeds in elke keten voor te komen en ook niet in de geschetste volgorde. Energieopslag is bijvoorbeeld in veel ketens (nu nog) niet nodig en energietransport is verwaarloosbaar als productie en gebruik binnen dezelfde installatie/locatie plaatsvinden. Vanuit elk element in de keten is er interactie met het aangrenzende element en deze interacties lopen ook dwars door de hele keten heen, hetgeen geïllustreerd wordt door de lange balk die dwars door alle basiselementen heen loopt. Deze systeeminteracties hebben betrekking op de technische, economische, institutionele en maatschappelijke aspecten. Voorbeelden zijn de afstemming van (inter)nationale wetgeving en regulering, waardering van groen versus fossiel, vergunningverlening,

certificering van groene energie, MKBA's, manier van prijsvorming etc.

5. Doelstelling: een programma dat uitdagingen adresseert en kansen verzilvert

De **primaire doelstelling** van het Programma Systeemintegratie kan omschreven worden als:

Het stimuleren van systeeminnovaties die leiden tot nieuwe kennis, diensten en producten die nodig zijn om de energievoorziening² van de toekomst zodanig in te richten dat deze zoveel mogelijk gebruik maakt van het potentieel voor duurzame energie, betrouwbaar en betaalbaar blijft en de transitie naar een duurzame energievoorziening optimaal faciliteert. Deze innovaties zijn gericht op de integratieaspecten en moeten ertoe leiden dat de uitdagingen in de snel veranderende energievoorziening worden geadresseerd en dat kennis, diensten en producten worden ontwikkeld om de energievoorziening toekomstbestendig te maken.

De toegevoegde waarde van het Programma Systeemintegratie ligt in het TKI-overschrijdende en integrale karakter; thema's die niet in de afzonderlijke TKI's Energie worden behandeld, vinden in dit programma een plek en thema's die in meerdere TKI's voorkomen en die onderling een sterke samenhang vertonen, worden in dit programma integraal benaderd. Het programma stimuleert cross-sectorale innovaties.

6. Programmeringsvoorstel: uitwerking in hoofdlijnen

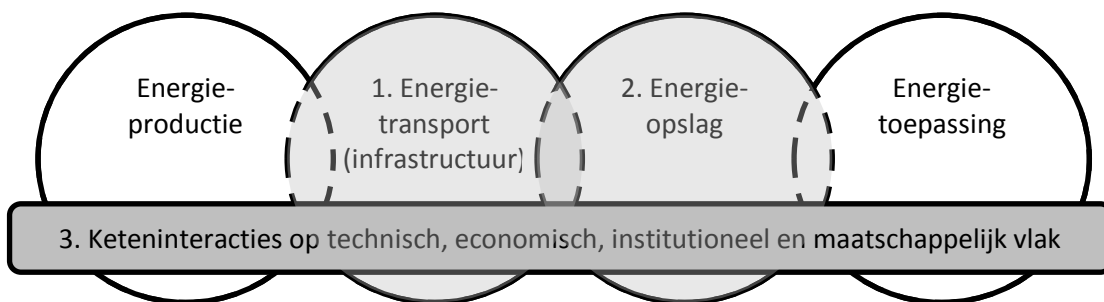
Om focus en structuur aan te brengen, is het Programma Systeemintegratie onderverdeeld in logische 'blokken' die we hoofdlijnen noemen. Elk van deze hoofdlijnen vertegenwoordigt een prioritair element van het programma, is duidelijk gedefinieerd en afgebakend, heeft voldoende omvang en wordt niet reeds in andere TKI's Energie geadresseerd (geen doublures). Daar waar er overlap is, wordt dat benoemd.

We komen op de volgende drie hoofdlijnen uit:

1. *Hybride energie-infrastructuren*: hierbij staat de interactie tussen energie-infrastructuren (elektriciteit, gas, warmte, koude) centraal en hun rol in de energiewaardeketen.
2. *Energieopslag*: bevat verschillende vormen van energieopslag en hun interactie met de energiewaardeketen.
3. *Keteninteracties*: ontwikkeling van modellen, studies, scenario's, MKBA's, wet- en regelgeving die de energiewaardeketen en de interacties daarbinnen integraal beschrijven, analyseren en oplossingen ontwikkelen.

Deze drie hoofdlijnen zijn in onderstaande schematische energiewaardeketen weergegeven via de grijze, genummerde elementen.

² Energievoorziening is gedefinieerd als de fysieke componenten van de keten (productie, infrastructuur, opslag, gebruik etc.), de marktkant, wet- en regelgeving, rol van gebruikers etc.



Algemene uitgangspunten

In het Programma Systeemintegratie zijn de elementen energieproductie en energiegebruik niet als aparte thema's opgenomen omdat ze reeds in verschillende TKI's Energie uitgebreid worden geadresseerd of zelfs centraal staan. Energieproductie is bijvoorbeeld in de TKI's Solar Energy, Wind op Zee en Gas opgenomen. Energietoepassing (gebruik) is onder meer in de TKI's Switch2SmartGrids, ISPT, Energo, Gas en BBE belegd. Deels geldt dit ook voor energieopslag (zoals warmteopslag bij TKI Energo), maar er zijn verscheidene opslagopties die nu niet (meer) door de TKI's Energie worden gedekt (Power2Gas, pumped storage, proceswarmte in de industrie etc.). Deze opties worden daarom in het nieuwe programma geadresseerd. In hoofdlijn 3 (Keteninteracties) worden energieproductie en -toepassing wél meegenomen in de ketenbenadering omdat deze onderdelen bij een geïntegreerde aanpak van de energieketen niet kunnen ontbreken.

Innovaties binnen het programma richten zich expliciet op de integratieaspecten: dit betekent dat er steeds gezocht wordt naar combinaties van verschillende energiedragers, infrastructuren en systemen voor elektriciteit, gas en/of warmte/koude, zowel met betrekking tot de productie en infrastructuur als energieopslag en toepassing. Daarom geven we als voorwaarde aan het programma mee dat innovaties zich op *tenminste* de integratie van twee energiedragers, systemen en/of infrastructuren moeten richten, zoals bijvoorbeeld de combinaties elektriciteit-warmte, gas-elektriciteit en/of gas-warmte/koude. Daarboven kan de integratieslag ook in de combinatie van economische, institutionele, maatschappelijke en/of technologische invalshoeken zitten.

Hoofdlijn 1. Hybride energie-infrastructuren

Infrastructuur is de schakel tussen productie, opslag en gebruik van energie. Dit betreft de elektriciteits- en (aard)gasinfrastructuur en warmte- en koudenetten. De rol die de infrastructuur speelt bij de koppeling van vraag en aanbod spreidt zich uit over meerdere niveaus: lokaal, regionaal, nationaal en internationaal, zoals de koppeling van distributienetten, interconnectie tussen landen en regio's, het stopcontact of de gasleiding op zee. De interacties tussen de energie-infrastructuren voor elektriciteit, gas, warmte en koude worden soms apart maar doorgaans niet integraal in de huidige TKI's Energie geadresseerd. Ook de interactie van de infrastructuur met andere ketenelementen wordt nog niet in al haar dimensies belicht.

In het programma systeemintegratie staat daarom de vraag centraal of door een betere integratie van de infrastructuur of door het opheffen van specifieke belemmeringen op het terrein van de

infrastructuur, meer ruimte kan worden gecreëerd om aan de toenemende vraag naar flexibiliteit te voldoen. Het samenspel tussen verschillende infrastructuren is hierbij leidend, zoals de integratie van gas- en/of elektriciteitsnetten en/of warmtenetten. Hieronder vallen ook andere gassen dan aardgas, zoals waterstof- en biogasnetten. De systeemintegratie heeft niet alleen op de technische oplossingen betrekking zoals de fysieke integratie van infrastructuren, bijbehorende ontwerpcriteria en ICT-oplossingen. Ook de bedrijfseconomische, institutionele, maatschappelijke en marktaspecten kunnen worden geadresseerd. Voorbeelden zijn de vraag of integratie van netten tot kostenbesparing leidt en of verruiming van de wet- en regelgeving op netten meer flexibiliteit in het systeem creëert omdat nieuwe mogelijkheden zijn toegestaan, bijvoorbeeld in combinatie met energieopslag. Ook vragen op het terrein van regulering van infrastructuren en de eisen die de transitie daaraan stelt, zijn mogelijk.

Relaties met thema's die reeds binnen de TKI's Energie worden geadresseerd:

- Het TKI Switch2SmartGrids heeft een aantal projecten waarbij integratie van infrastructuren aan bod komt. De focus ligt op flexibiliteitsdiensten en real time energiemanagement.
- Het TKI Gas had in 2013 een hoofdlijn over de systeemfunctie van gas; deze hoofdlijn is volledig in het nieuwe Programma Systeemintegratie opgenomen. Infrastructurele aspecten m.b.t. enkel biogas en/of groen gas zijn in de programmalijn Groen Gas ondergebracht.

Hoofdlijn 2. Energieopslag

In de energievoorziening is opslag één van de mogelijkheden om meer flexibiliteit te creëren. Opslag kan op verschillende manieren plaatsvinden, bijvoorbeeld in de vorm van elektriciteit, als gas, als warmte/koude, in een chemisch product, als potentiële energie (zoals stuw- en valmeren, en CAES). Opslag wordt in sommige TKI's Energie geadresseerd (bijv. TKI Energo) waarbij de focus op het werkveld van de betreffende TKI's ligt. In het nieuwe programma wordt opslag geadresseerd als integraal onderdeel van het energiesysteem: niet opslag sec, maar ook de wijze waarop opslag in het energiesysteem moet worden geïntegreerd, zoals de koppeling in de energiewaardeketen aan bijvoorbeeld productie, infrastructuur en/of (eind)toepassing.

Een van de voorwaarden in het nieuwe programma is dat energieopslag zich op de koppeling tussen verschillende energiedragers (minstens 2) richt zoals de omzetting van elektriciteit naar gas en/of warmte of chemische componenten. Enkel technisch onderzoek naar opslag wordt niet gehonoreerd. Het is mogelijk om de (milieu)technische, energetische, economische, maatschappelijke en institutionele aspecten te belichten. Voorbeelden van innovaties zijn Power2Gas (koppeling elektriciteit en gas) en grootschalige opslag met de koppeling aan industrieel gebruik (waterstof, elektriciteit, stoom, warmte). Andere voorbeelden liggen in de procesindustrie die goede mogelijkheden biedt om adequaat op overschotten aan elektriciteit op de markt te reageren, dan wel te anticiperen op tekorten. Ook vragen over eigenaarschap van de opgeslagen energie, de benodigde aanpassingen aan wet- en regelgeving m.b.t. opslag, en de vraag of en welke financiële supportsystemen nodig zijn voor energieopslag (incentive systeem), kunnen worden geadresseerd.

Relaties met thema's die reeds binnen de TKI's Energie worden geadresseerd:

- Het TKI Energo richt zich op thermische opslag zowel op gebiedsniveau als op gebouwniveau (thermochemische opslag).
- Het TKI Switch2SmartGrids richt zich op de waarde die met verschillende vormen van opslag kan worden gecreëerd en hoe zich vertalen naar flexibiliteitsdiensten (valorisatie van opslag en conversie, business modellen).
- Het TKI Gas richtte zich in het 'oude' thema Systeemfunctie van Gas op Power2Gas, CAES en andere opties. Deze thema's worden in dit nieuwe Programma Systeemintegratie opgenomen.
- Het TKI Wind op Zee onderzoekt de rol van interconnectie, de koppeling met offshore wind en de mogelijke rol van opslagbekkens/valmeren op zee.

Hoofdlijn 3. Keteninteracties

Vanwege de snelle ontwikkeling van duurzame energie neemt het aandeel duurzaam in de energiemix in rap tempo toe. Daardoor kan er 'onbalans' ontstaan tussen conventioneel en duurzaam productievermogen als gevolg van een overcapaciteit aan opwekvermogen. Conventioneel vermogen dat gebouwd is voor een levensduur van tientallen jaren, blijkt in de huidige marktcontext niet meer rendabel te zijn. De vraag is wat de gevolgen zijn van deze ontwikkelingen op de wijze waarop duurzaam en fossiel zich ontwikkelen in de energievoorziening? Welke plek vervult fossiele opwekking in de toekomst? Welke rol kan het gassysteem (energieproductie, infrastructuur, gasopslagen, toepassingen) in de toekomst spelen om de transitie te versnellen/versoepelen en welke factoren zijn hierop van invloed? Hoe beïnvloedt de ontwikkeling van zon- en windvermogen de kansen van deze opties in de toekomstige markt? Wat is het effect van deze ontwikkelingen op de driehoek betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam? Onder welke condities moeten we aan deze driehoek blijven vasthouden? Hoe bepalen wet- en regelgeving de mogelijkheden voor integratie en wat is nodig om deze te verruimen?

De hoofdlijn keteninteracties richt zich op de integratie-aspecten van alle basiselementen in de hele keten of van deelketens. Het programma zoekt naar nieuwe methodieken, tools en modellen (al dan niet ICT-ondersteund) om ketens te analyseren en te beschrijven, modelleringstechnieken die keteninteracties (simulatiemodellen, optimalisatiemodellen, andere ICT-mogelijkheden) simuleren, maatschappelijke kosten-baten analyses (mkba's) en scenario-analyses. Ook is het van belang om zicht te krijgen op de (beleid)instrumenten die de ontwikkeling van duurzaam en fossiel in een bepaalde richting kunnen beïnvloeden, zoals wet- en regelgeving. Binnen deze systeemtechnische onderwerpen passen ook vragen die samenhangen met business modellen (bedrijfseconomische aspecten), de barrières die innovaties en oplossingen belemmeren en hoe deze op te lossen zijn, en vragen omtrent de regievorming over de keten om tot optimale oplossingen te komen. Geografisch gezien zijn naast de Nederlandse dimensie ook ontwikkelingen en invloeden van andere NW Europese landen/regio's mogelijk. Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van (NW) Europese productiecapaciteit, uitbreiding van interconnectie, Europees beleid en regelgeving en emissiehandel.

In de huidige energiecontext vormen duurzaamheid, betaalbaarheid en betrouwbaarheid de hoekstenen van het energiebeleid. Het programma neemt deze begrippen als basis maar deze zijn niet voorwaardelijk: het programma zoekt ook naar voorstellen die een andere invulling geven aan (de combinatie van) deze begrippen. Een goed voorbeeld is dat elektriciteit op bepaalde momenten

te duur (betaalbaarheid) kan worden voor toepassingen waarin dat niet strikt noodzakelijk is op dat moment. Methodologisch gezien kan deze hoofdlijn op verschillende manieren worden benaderd, zoals vanuit maatschappelijk, technologisch en marktperspectief. Het programma sorteert hier bewust niet op voor omdat het ruimte wil geven aan verschillende invalshoeken en 'out of the box'-ideeën.

Resumerend

Met deze drie hoofdlijnen wordt het programma Systeemintegratie in 2014 geadresseerd. Zoals eerder gezegd worden deze hoofdlijnen breed 'aangevlogen', d.w.z. dat technische, economische, ecologische, institutionele en maatschappelijke aspecten kunnen worden verkend. Het programma wil ruimte geven aan een breed scala aan projecten: technologische (techniek, ICT), financieel/economische, ecologische, institutionele, maatschappelijke en systeemtechnische innovaties worden gestimuleerd. Projecten kunnen zich richten op het totale systeem maar ook op specifieke elementen. Voor deze laatste categorie is de eis dat het belang van het element in relatie tot het systeem goed onderbouwd wordt en dat de effecten in en op het systeem worden bepaald. Het programma biedt ruimte aan fundamenteel, industrieel en experimenteel onderzoek, experimentele toepassing en demonstratie. Dat betekent dat naast modellen en analyses ook ontwikkelings- en demonstratieprojecten kunnen worden gehonoreerd.

2014 is het eerste jaar van het programma Systeemintegratie; na het eerste jaar zal duidelijk zijn naar welke hoofdlijnen de meeste belangstelling van stakeholders uit gaat, hoe zij het programma ervaren, en of er inhoudelijke aanpassingen en/of uitbreidingen nodig zijn. Ook de ervaringen vanuit het nieuwe NWO-programma kunnen volgend jaar tot aanscherpingen leiden. Daarnaast wordt expliciet gekeken naar ontwikkelingen in de omgeving en de betekenis daarvan op het programma (zie volgende paragraaf).

7. Gerelateerde activiteiten, programma's en initiatieven: de omgeving

Rond het thema systeemintegratie spelen momenteel diverse initiatieven die inhoudelijk gerelateerd zijn aan het nieuwe programma. Deze ontwikkelingen zijn in Bijlage 2 kort beschreven. Voor deze initiatieven geldt dat (delen van) hun werkprogramma's goed in het Programma Systeemintegratie passen. Zij worden actief benaderd om deel te nemen aan het programma door projectvoorstellen in te dienen. De link met NWO is reeds in de inleiding aan de orde geweest.

Voorts zijn er raakvlakken met het TKI-doorsnijdende STEM-programma dat zich binnen de topsector op sociale innovaties richt: het vergroten van de realiseerbaarheid van energie-innovaties door beter te leren inspelen op maatschappelijke behoeftes, sociaal economische aspecten en het handelingsperspectief van diverse groepen uit de maatschappij. Het is goed denkbaar dat er projectaanvragen zullen zijn die in beide programma's passen, zoals projecten die zich richten op de sociaalmaatschappelijke implicaties van de systeemintegratie. Via een goede screening 'aan de poort' zullen we met potentiële projectindieners en het STEM-programma overleggen waar projecten het beste passen. Het inhoudelijke zwaartepunt van een project zou doorslaggevend moeten zijn bij de keuze van het programma waar het betreffende project wordt ingediend, waarbij

voorkomen moet worden dat goede projecten ‘tussen wal en schip’ vallen. Met RVO wordt bekeken hoe tijdens de screening van projectideeën helder en eenduidig advies kan worden gegeven over het programma waar het projectidee inhoudelijk gezien het beste aansluit.

Voor het MVI-programma (Maatschappelijk Verantwoord Innoveren) van NWO, dat gericht is op de topsectoren, geldt dat de focus ligt op het financieren en stimuleren van onderzoek waarin bij het ontwerpen van nieuwe technologie direct gekeken wordt naar de ethische en maatschappelijke aspecten waarbij onderzoekers van verschillende wetenschapsgebieden samenwerken. MVI heeft duidelijke raakvlakken met het Programma Systeemintegratie, met het verschil dat bij systeemintegratie vaak vanuit de technologische mogelijkheden wordt gestart, in combinatie met de institutionele en maatschappelijke kant. Voor zowel STEM als MVI geldt dat deze drie programma's elkaar goed kunnen 'kruisbestuiven': resultaten uit STEM en MVI kunnen nieuwe onderzoeksvragen genereren voor het Programma Systeemintegratie, terwijl andersom de technische innovaties uit de systeemintegratie nieuwe sociaalwetenschappelijke vragen kunnen opleveren.

Naast deze innovatieprogramma's is ook het SER Energieakkoord van belang voor het Programma Systeemintegratie. Zo is er een duidelijke verbinding met Domein 5, Ontwikkelen van Opslagcapaciteit (5.3), en Effecten van Innovatie op de Energie-infrastructuur (5.4). Met de domeincoördinator zijn verkennende gesprekken gevoerd om vanuit het Programma Systeemintegratie een rol als trekker/rapporteur van deze subdomeinen te verullen. Daarbij hoort de kanttekening dat het de verwachting is dat het programma, gegeven de huidige fase van programmaontwikkeling, meer tijd nodig zal hebben om tot implementeerbare innovaties (op allerlei terreinen en gebieden) te komen. Daarmee loopt het Programma Systeemintegratie mogelijk niet helemaal synchroon met het streven van het Energieakkoord om op relatief korte termijn (eerste) resultaten te boeken op dit domein. Voor de langere termijn (post 2020) zijn de resultaten echter van cruciaal belang.

In Europees verband wordt gewerkt aan een 'SET Plan Integrated Roadmap', die medio 2014 gereed moet zijn. De coördinatie van dit proces wordt gedaan door de Europese Commissie. De Roadmap beschrijft, kort samengevat, wat er moet gebeuren om de energie-gerelateerde Europese doelstellingen voor 2020 en met name daarna te realiseren. Het woord 'integrated' geeft aan dat het niet alleen gaat om de individuele componenten van een duurzaam energiesysteem, maar juist de interacties daartussen, de randvoorwaarden en de spelregels. Vertegenwoordigers van vrijwel alle (branche en andere) Europese organisaties op het gebied van energietechnologie en energie-innovatie (>>100) zijn vertegenwoordigd in een Coördinatiegroep en een Werkgroep.

De precieze structuur van het eindproduct is nog onduidelijk, maar zal waarschijnlijk bestaan uit een compact hoofddocument met focus op integratieaspecten en een omvangrijke appendix met de overige informatie. De Roadmap moet de nieuwe Europese Commissie van een startdocument (briefing) voorzien en verder H2020 en andere Europese instrumenten en acties voeden. Het is belangrijk om het Nederlandse programma Systeemintegratie zoveel mogelijk (en waar zinvol) af te stemmen op de EU Integrated Roadmap, om daarmee maximaal gebruik te kunnen maken van kennis die buiten Nederland wordt ontwikkeld, mede invloed te kunnen uitoefenen op de Europese innovatieagenda en te goed kunnen participeren in de relevante H2020 calls. Omdat dat op dit moment nog niet helder is, bevelen we aan om de gevolgen van Europese ontwikkelingen, niet alleen m.b.t. deze roadmap maar ook geldend voor IEA-werk, ERA-netten en resultaten uit bijvoorbeeld het

pentalateraal overleg, in de loop van dit jaar in kaart te brengen en te gebruiken voor de programmering in 2015.

Verder zijn en worden er op het niveau van lidstaten visies, roadmaps en agenda's ontwikkeld die qua scope overlap hebben met het programma Systeemintegratie. In dit verband is het belangrijk om de ontwikkelingen in Duitsland te volgen en te leren van het werk dat daar al is gedaan, zoals het "Energy Concept 2050" (2010) en "Germany 2050: a greenhouse gas-neutral country" (2013).

8. Organisatie: aansluiten bij huidige structuur

Het Programma Systeemintegratie overstijgt de individuele TKI's. Om het integrale karakter te behouden en om geen grote overhead te creëren, stellen we voor om dit programma in de bestaande TKI-structuur in te passen. De coördinatie van het programma kan gezamenlijk door de TKI's Gas, Switch2SmartGrids en Energo gedaan worden waarbij zij verantwoordelijk zijn voor de afstemming met de TKI's, het Topteam en andere initiatieven op dit terrein. Het TKI Gas is bereid om als primair aanspreekpunt op te treden.

Voorts is het gewenst om voor elk van de drie hoofdlijnen een coördinator te benoemen die belast is met de inhoudelijke afstemming, die het werkveld organiseert, als vraagbaak optreedt, projecten en consortia adviseert en resultaten actief verspreid en bijdraagt aan de programmering. Deze coördinatoren zijn bij voorkeur uit de huidige TKI's Energie afkomstig. Een alternatief is om deze taken in één persoon te combineren, via een inhoudelijk programmacoördinator.

We stellen ook voor om een overkoepelende programmacommissie te installeren die als onafhankelijk klankbord of stuurgroep dient en die toeziet op de inhoudelijke programmering. De programmacommissie kan tevens de programma-evaluatie aan het eind van 2014 beoordelen. Daarnaast kan zij over aanpassingen van de programmafocus in latere jaren adviseren, onder meer op basis van de evaluatie en actuele (inter)nationale ontwikkelingen die van invloed zijn op het thema systeemintegratie.

Voor de beoordeling van subsidieaanvragen is een externe onafhankelijke beoordelings- of adviescommissie wenselijk. Deze experts kunnen grotendeels uit de huidige TKI-adviescommissies worden geselecteerd. Gegeven de breedte van het thema, verdient het voorkeur om (combinaties van) de volgende expertisegebieden in de commissie op te nemen:

- Infrastructuur op de terreinen elektriciteit, gas en/of warmte/koude
- Systeemkennis op het terrein van energie (met name methodologische expertise)
- Gebouwde omgeving en/of industrie
- Marktkennis/regulering/economie
- Energieopslag (in de breedte)

9. Financiën

Voor een goede organisatie en uitvoering van het Programma Systeemintegratie, stellen wij voor om het beschikbare budget van 3,5 M€ op de volgende wijze in te zetten:

1. Een *subsidietender* (of een soortgelijk instrument) waarbij consortia subsidie kunnen aanvragen voor projecten. Dit wordt hieronder verder toegelicht. Geschat budget ca. 3 M€;
2. *Visievorming, verdieping en ontwikkeling* op het thema systeemintegratie.
 - a. Diverse consortia vormen zich rond het thema en vragen de topsector om actief deel te nemen. Via een beperkte financiële deelname (10-15k€/project) is het mogelijk om bij deze consortia aan te schuiven, te delen in de kennis en informatie die wordt ontwikkeld en inhoudelijk mee te sturen ('halen en brengen').
 - b. Internationale ontwikkelingen (EU Integrated Roadmap, IEA etc) hebben gevolgen voor het programma. Het is wenselijk om vast te stellen wat dat voor de programmering betekent en hoe daarop zo goed mogelijk kan worden geanticipeerd. Daarom wordt voorgesteld om een deel van het budget hiervoor te alloceren. Ook valt te denken aan een scan van de positie van NLse onderzoekinstellingen in het internationale speelveld zodat NLse sterkten en zwakten helder zijn en het programma daarop kan anticiperen.

Geschat budget ca. 300-350k€. In overleg met RVO wordt onderzocht op welke wijze de instrumentatie kan worden geregeld (volgorde van binnenkomst-regeling, aanbesteding etc).

3. *Programmaontwikkeling en -uitvoering* gericht op inhoudelijke aanscherping en afstemming met STEM en MVI, het initiëren en begeleiden van projecten, programma-evaluatie, vastleggen en dissemineren van ervaringen, resultaten en conclusies uit het programma, vacatiegelden voor beoordelingscommissie en programmaraad etc. Geschat budget ca. 150-200k€.

Deze budgetverdeling wordt voor het eerste jaar (2014) geadviseerd.

10. Instrumentarium

Over het instrumentarium wordt overleg gevoerd met RVO om inzichtelijk te krijgen wat de mogelijkheden zijn en wat zij kunnen adviseren op basis van hun ervaringen. De hier weergegeven denkrichtingen zijn indicatief.

De kern van het Programma Systeemintegratie wordt in 2014 waarschijnlijk in de vorm van een tender uitgevoerd, mede op basis van de indicatie dat er voldoende belangstelling voor het programma is waarbij de waarde van de voorstellen het beschikbare budget overstijgt. Deze tender bevat de 3 hoofdlijnen, zoals hiervoor beschreven. We stellen voor om in 2014 geen budgettaire schotten tussen de hoofdlijnen te plaatsen omdat het momenteel moeilijk is om te schatten op welke hoofdlijnen voorstellen zullen worden ingediend. Qua omvang van de projecten stellen we een minimumomvang per project van 100k€ voor en een maximum van 500 -750k€ zodat meerdere projecten kunnen worden gehonoreerd. Daardoor is er voldoende ruimte om diversiteit te bereiken in te honoreren, leidend tot een inhoudelijke verrijking van het programma. Voor de beoordeling onderscheiden we minimale eisen en inhoudelijke criteria waar aan moet worden voldaan. De minimale eisen waaraan gedacht kan worden, zijn als volgt:

- Projecten richten zich op de integratieaspecten in de energievoorziening;
- Projecten moeten minimaal binnen één van de drie hoofdlijnen passen (mag ook meerdere hoofdlijnen zijn);

- Maximaal subsidiebudget per project tussen 100k€ en 500-750k€;
- Er moet minimaal sprake zijn van de integratie van 2 energiedragers, systemen en/of infrastructuren, zoals elektriciteit, gas, warmte, koude;
- Consortium van ten minste 2 partijen, waarvan minstens 1 een private partij/ondernemer

M.b.t. de inhoudelijke criteria voor de ranking van projecten, zijn de volgende opties denkbaar:

- Bijdrage aan de inhoudelijke kennis m.b.t. systeemintegratie;
- Bijdrage aan realisatie van de duurzame energievoorziening;
- Economisch perspectief van het project (wat levert opschaling op);
- Mate van innovativiteit en risico (hoe vernieuwend is het project);
- Kwaliteit van het project (opzet, aanpak, resultaten, track record, consortium);

De instrumentatie en de teksten t.b.v. de regelingen zullen na het advies van het Topteam over het Programma Systeemintegratie worden uitgewerkt.

Bijlage 1: Procesaanpak tussen TKI's en andere stakeholders

Dit programmavoorstel voor het thema Systeemintegratie voor het jaar 2014 is een gezamenlijk initiatief van de TKI's Energie. Proces en timing is als volgt:

1. Opstellen van een startnotitie over het thema systeemintegratie door de TKI's Gas en Switch2SmartGrids (januari 2014) als eerste aanzet voor de discussie. <gereed>
2. Consultatie van andere TKI's Energie en verwerking van hun wensen en commentaren (februari 2014). <gereed>
3. Consultatie van diverse stakeholders en verwerking van hun input (februari 2014). < gereed>
4. Programma definitief afstemmen met TKI's <gereed>.
5. Aanbieden programma aan Topteam Energie <gereed>.
6. Publicatie subsidieregeling Systeemintegratie (voorzien voor de ronde van 2 juni 2014).

Tegelijk met het tot stand komen van het TKI-initiatief Systeemintegratie is met NWO overeengekomen dat een wetenschappelijk programma wordt opgericht met hetzelfde onderwerp (zie NWO-Propositie voor Topsector Energie 2014-2015). Het is de expliciete wens van de Topsector en NWO om te komen tot een integraal programma met twee "poten" (het Topsector-programma en het NWO-programma), dat de benodigde innovaties voor de komende decennia in kaart zal brengen.

Het doel van de programma's is dus vergelijkbaar, maar de uitwerking zal noodzakelijkerwijs verschillende accenten leggen. Ten eerste andere onderwerpen op de lange termijn belangrijk zijn dan op de korte termijn. Ten tweede zullen de te honoreren projecten een langere looptijd hebben omdat zij aan kennisinstellingen worden uitgevoerd (4 a 5 jaar). Het NWO-programma wordt op dit moment ontwikkeld door wetenschappers, met inbreng van bedrijfsleven. De verwachting is dat de subsidieronde ("tender") eind 2014 wordt geopend.

Gedurende dit proces wordt nauw met NWO samengewerkt. Vanuit NWO is namelijk het initiatief genomen om een wetenschappelijk programma rond systeemfuncties/systeemintegratie te ontwikkelen. Het streven is om beide programma's maximaal op elkaar te laten aansluiten waarbij het Topsector-programma de nadruk (maar niet uitsluitend) legt op de meer toegepaste innovaties met als doelgroep bedrijven en kennisinstellingen, terwijl het NWO-programma een sterk fundamenteel karakter heeft met universiteiten als doelgroep (zie op te stellen programmatekst NWO voor precieze beschrijving van thema en doelen). Uiterlijk eind maart 2014 willen we een TKI-breed programma 'Systeemintegratie' gereed hebben zodat de bijbehorende subsidieregeling op 2 juni gepubliceerd kan worden. Het NWO-programma heeft een afwijkende planning (eind 2014).

In november 2013 hebben 2 workshops over de systeemintegratie plaatsgevonden, waarbij de wensen en denkbeelden van ca. 30 stakeholders zijn verzameld. Daarnaast heeft er op 14 januari jl. een kader stellende workshop plaatsgevonden voor alle TKI's georganiseerd door de secretarissen van het Topteam en RvO en i.s.m. het STEM-programma. Op 28 januari jl. is een eerdere versie van de programmering besproken op het TKI-Energie directeurenoverleg. Deze input is in de programmering verwerkt. Op 3 maart heeft een 2^e consultatieronde van de TKI's Energie plaatsgevonden.

Bijlage 2: Overzicht aanverwante initiatieven

Onderstaande initiatieven hebben raakvlakken met het Programma Systeemintegratie. De lijst is niet uitputtend bedoeld.

- STEM (Samenwerken Topsector Energie en Maatschappij, Topsector Energie): Dit programma richt zich op het vergroten van de realiseerbaarheid van energie-innovaties door beter te leren in spelen op maatschappelijke behoeftes, sociaal economische aspecten en het handelingsperspectief van diverse groepen uit de maatschappij.
- MVI (Maatschappelijk Verantwoord Innoveren, NWO): Het MVI-programma financiert en stimuleert onderzoek waarin bij het ontwerpen van nieuwe technologie direct gekeken wordt naar de ethische en maatschappelijke aspecten. In dit programma werken onderzoekers van verschillende wetenschapsgebieden met elkaar samen.
- CSER (Computational Science for Energy Research): Dit programma (start in 2012) is een samenwerking tussen Shell en NWO. Focus is het ontwikkelen van het thema computational science, specifiek gericht op energithema's.
- NEMIS (New Energy Markets and Institutional Systems), een initiatief van TNO en UvA, richt zich op een integrale benadering van de actuele energievraagstukken vanuit een juridisch, orderings- en economisch perspectief, waarbij de ontwikkeling van alternatieve markt- en reguleringsmodellen de kern vormt van de onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten binnen vier programmalijnen.
- CE Delft heeft het initiatief genomen voor de oprichting van de Denktank Vernieuwing Energiemarkt. Doel van de Denktank is om gezamenlijk het denken te verdiepen, de effecten van technische en beleidsmatige ontwikkelingen in te schatten, belangen te benoemen, en mogelijke oplossingen qua marktregels te doordenken op bedoelde en onbedoelde effecten. Deelnemers zijn o.a. Alliander, APX, DE Koepel, Eneco, Energie-Nederland, E.On, GasTerra, Gasunie, ministerie van Economische Zaken, Natuur & Milieu, Netbeheer NL, TenneT, Universiteit van Amsterdam en VEMW.
- Netbeheer Nederland heeft eind 2013 haar Actieplan Duurzame Energievoorziening gepubliceerd (Op weg naar het Energiesysteem van 2030). Dit plan geeft een overzicht van alles wat nodig is om ook in 2030 een duurzame, betrouwbare en betaalbare energievoorziening te hebben en wat de netbeheerders daarin samen met de stakeholders kunnen betekenen.
- TKI Gas – Systeemfunctie van Gas: Deze hoofdlijn van het TKI Gas richtte zich op de flexibiliteit die het gassysteem kan leveren teneinde duurzame energie (uit wind, zon, biomassa) optimaal in te passen onder de voorwaarden van betrouwbaarheid en betaalbaarheid. Deze hoofdlijn gaat op in het nieuwe Programma Systeemintegratie, diverse projecten die raken aan systeemintegratie (Systeemstudie Power2Gas, R&D-projecten inzake elektrolyse en Power2Gas) lopen momenteel nog.
- TKI Switch2SmartGrids: Binnen dit TKI lopen momenteel diverse programmalijnen en projecten die raakvlakken hebben met het Programma Systeemintegratie. Het TKI Switch2SmartGrids zoekt naar manieren om vernieuwende producten of diensten op de markt te brengen op het gebied van Smart Grids. Onderscheid met het nieuwe programma is dat dat zich sterk op de interfaces tussen TKI's richt.

- EDGaR (Energy Delta Gas Research): In dit programma (looptijd 2010-2014) is het onderwerp gas uitgebreid geadresseerd, waaronder gas als transitiebrandstof/systeem. Het programma heeft o.m. als doel om de sterke kennispositie op gasterrein van Nederlandse spelers verder te verdiepen en internationaal uit te bouwen. De thema's (van mono naar multigas-systemen, toekomstige energiesystemen en veranderende gasmarkten) hebben goede raakvlakken met het nieuwe programma. Het programma loopt begin 2015 af.
- Next Generation Infrastructures: Dit door TU-Delft gecoördineerde programma richt zich op de technische en sociale aspecten van infrastructures, waaronder energie. Via een multidisciplinaire aanpak en samenwerking tussen kennisinstellingen, bedrijven en overheid worden deze issues geadresseerd. Het programma is in de afrondende fase.
- NWO-URSES (Uncertainty reduction in smart energy systems): In dit wetenschappelijke programma waarvan de 11 projecten begin 2014 starten wordt gekeken naar fundamentele vraagstukken op het gebied van Smart Grids, waarbij in elk project niet alleen technische maar ook maatschappelijke eisen worden meegenomen. De projecten zijn expliciet geselecteerd op concepten met potentieel voor introductie in markt en samenleving binnen een periode van 10-15 jaar. Het programma is 6,5 M€ groot met 2 M€ bijdrage van Shell. Er worden gebruikerscommissies ingesteld om kennisoverdracht en afstemming tussen wetenschap en gebruikers van de onderzoeksresultaten te borgen.
- Berenschot/CE: Deze partijen bereiden samen met diverse stakeholders een project voor dat zich richt op de cross-overs tussen energie en industrie en de vraag hoe in de toekomst kan worden geanticipeerd op nieuwe energieontwikkelingen.