

Terugblik Thema Gas

2012 - 2016



4 mei 2017

Peildatum: 15-02-2017 (gebruikte gegevens zijn op of vóór deze datum beschikt)
Versie: Terugblik t.b.v. reviewmeeting met AET
Datum: Voorjaar 2017

Vooraf

Onderstaande instructies zijn afkomstig van het monitoringsteam.

Doel van deze Terugblik rapportage is om:

- Inzicht te geven in de opbouw van het energiesysteem/ energiesystemen binnen het Thema Gas
- Inzicht te geven in de resultaten van de activiteiten uit vooruitblikken op 2013-2016
- Inzicht te geven in de lessen die zijn geleerd in het afgelopen jaar
- Voeding te geven aan een discussie (met AET en Topteam) over het portfolio van projecten en programma's, waarbij de nadruk ligt op de balans in innovatiefasen en de inhoudelijke scope binnen het thema en de programmalijnen

Koppeling met EZ Jaarrapportage

De gevraagde informatie in deze Terugblik en de informatie die is geleverd in de vooruitblik op 2016 voldoen samen aan de eisen die gesteld zijn aan de jaarrapportage voor EZ*. Daarom hoeft voor de jaarrapportage niet noodzakelijkerwijs een aparte rapportage worden gemaakt. De Vooruitblik en Terugblik moeten wel nog naar het betreffende loket voor de jaarrapportage worden gestuurd.

* Het portfolioteam is hierbij uitgegaan van het format van de jaarrapportage die in het voorjaar van 2016 aan de TKI's is gestuurd. Eventuele wijzigingen aan het jaarrapportage format voor dit jaar zijn hierin niet opgenomen.

Tenzij anders vermeld bevatten de grafieken en tabellen in dit rapport:

- Alle via RVO.nl gesubsidieerde projecten die voor het thema GAS relevant zijn, inclusief de DEI en Hernieuwbare energie (SDE+) projecten;
- De voor het thema GAS relevante TKI-toeslag projecten;
- De voor het thema GAS relevante MIT-projecten¹;
- De voor het thema GAS relevante NWO-projecten;
- De voor het thema GAS relevante projecten die buiten RVO.nl om door ECN en TNO zijn uitgevoerd.

Opbouw van de terugblik (leeswijzer):

In H1 staat een korte samenvatting van de belangrijkste ontwikkelingen en activiteiten voor het thema als geheel in het afgelopen jaar. H2 t/m 4 geven de ontwikkelingen van het innovatiesysteem/de innovatiesystemen binnen het thema weer. In H5 staat een beschrijving hoe het TKI de organisatie van het thema heeft vormgegeven. H6 bevat een korte reflectie op de behaalde resultaten en de haalbaarheid van de gestelde ambities van het TKI.

¹ RVO.nl heeft nog niet alle MIT-projecten in de database opgenomen. Naar verwachting worden in de loop van 2017 de overige projecten toegevoegd.

1 Algemene terugblik op het thema Gas

Het TKI Gas heeft de volgende ambities:

1. Bijdragen aan de transitie naar een klimaatneutrale, duurzame energiehuishouding die realiseerbaar is in termen van betaalbaarheid en betrouwbaarheid via het stimuleren en faciliteren van innovaties;
2. Versterken van de positie van de BV Nederland op thema's waar gas in brede zin kan helpen om de energietransitie te faciliteren en te realiseren.

Deze ambities betekenen dat de focus van het TKI Gas op klimaat (CO₂-emissiereductie) en economie (verdienvermogen) ligt.

Realisatie van deze ambities vergt een omslag van het 'oude' gassysteem, dat in het teken stond van betrouwbare, betaalbare en schone energielevering, naar een nieuw systeem waarbij de transitie naar klimaatneutraliteit in 2050 leidend is. In 2016 heeft de gasector, verenigd in de Nederlandse gasassociatie KVG, de propositie getiteld 'Gas-op-Maat' opgesteld. Kern van deze propositie is dat aardgas niet meer het 'standaardantwoord' van de gasector is op de uitdagingen die de energietransitie stelt, maar dat duurzame energie en efficiency zoveel mogelijk ondersteund worden en aardgas daar bijspringt waar duurzame alternatieven (nu nog) tekort schieten. Bij voorkeur wordt daarvoor duurzaam gas ingezet, zoals groen gas en waterstof. Dit betekent niet meer de inzet van gas als 'default', maar gas op maat! De gasector heeft haar propositie concreet uitgewerkt in de zogenaamde GILDE-Agenda. Deze agenda sluit heel goed aan bij de programmalijnen van het TKI Gas, versterkt daarmee ons programmaportfolio en krijgt brede ondersteuning van de industrie.

Het TKI Gas richt zich op de volgende programmalijnen:

- Groen Gas Vergisting en Groen Gas Vergassing, gericht op kostprijsverlaging van groen gas en vergroting van het potentieel;
- Upstream Gas, waarbij de integratie van offshore wind en gas- en olieactiviteiten op de Noordzee centraal staat;
- Programmalijn CCUS, gericht op realisatie van CCS en waar mogelijk hergebruik;
- Programmalijn Small Scale LNG die toepassing in de mobiliteit als focus heeft;
- Sinds 2017: Programmalijn Waterstof als toekomstige klimaatneutrale optie in verschillende lastig of niet te elektrificeren toepassingen.

Het portfolio van TKI Gas richt zich op het 'lastige' en vaak duurdere deel van de energietransitie zoals HT-warmte, mobiliteit en grondstoffen, en afvang en hergebruik van CO₂. Het huidige beleidsinstrumentarium is sterk gericht op het behalen van de 2020/2023-doelstellingen tegen de laagste kosten met een sterke focus op duurzame elektriciteit. In de toekomst wordt echter de vraag naar alternatieven in lastige sectoren steeds urgenter waarbij de uitdaging groter wordt, kosten zullen toenemen en aanpassingen aan het instrumentarium nodig zijn.

Aardgas leidt in de maatschappij tot veel discussie. In deze discussie willen we met onze verduurzamingsagenda laten zien dat het gassysteem, inclusief de gassen die daarbij worden

gebruikt, ook op de lange termijn een rol kunnen spelen in de energietransitie. Onze programmalijnen vormen de uitwerking daarvan en ook de nieuwe programmalijn waterstof past in dat beeld. Onze portefeuille bestaat vanaf 2017 uit een kern die de duurzame opties bevat – groen en hernieuwbaar gas – aangevuld met transitieopties daaromheen, te weten CCUS, Upstream Gas (i.c.m. Systeemintegratie op de Noordzee) en LNG. We verkennen de positionering van het thema geothermie in dit portfolio als onderdeel van de kernopties, vooral het ondergrondse deel i.c.m. ultradiepe geothermie, waarbij de uitgebreide kennis van en expertise van de gassector over de ondergrond van grote toegevoegde waarde kan zijn. De bovengrondse aspecten liggen op het terrein van de TKI's Urban Energy en Energie & Industrie; met hen wordt samenwerking gezocht.

Vanuit deze transitieopties werken we aan de integratie met duurzame thema's en andere TKI's en topsectoren. Systeemintegratie op de Noordzee, waarbij de interactie tussen wind en gas centraal staat, is daar een goed voorbeeld van. Samenwerking is hierin een vereiste omdat diverse TKI's, topsectoren, ministeries en bedrijven voor deze uitdaging staan en het elk voor zich niet voor elkaar kunnen krijgen.

Onze ecosystemen rondom het thema gas in het algemeen en de programmalijnen specifiek ontwikkelen zich goed. We constateren dat het een kwestie van lange adem is voordat met name het MKB ons goed weet te vinden, onze ambitie steunt, de aanpak en het instrumentarium begrijpt en weet hoe en met wie kan worden samengewerkt (erkennen en herkennen). Dat geldt ook voor de interactie met kennisinstellingen. Daarvoor is continuïteit een vereiste. Omdat de topsectorenaanpak nu 5 jaar 'onderweg' is, is het gelukt om datgene te bouwen wat er nu staat. We zien het als een grote uitdaging om met de politieke en maatschappelijke actualiteit mee te bewegen, waarbij we tegelijkertijd aan onze ecosystemen continuïteit kunnen bieden zodat het innovatiesysteem blijft bestaan (en liever nog groeit) en tot succesvolle implementatie leidt.

We signaleren ook dat onze innovatieketens regelmatig tegen barrières aan lopen omdat ze steeds dichterbij implementatie komen. Om innovaties te laten slagen is het noodzakelijk dat de ondersteuning door de hele keten heen op orde is. Dat is nu niet altijd het geval met als gevolg dat innovaties vast lopen in de bekende valley of death. Voorbeelden hiervan zijn bepaalde vormen van groen gas (zoals synthesesgas) waarvoor geen SDE+ ondersteuning beschikbaar is, de uitrol van LNG die belemmerd wordt door afwijkende regelgeving op lokaal niveau of een beperkte accijnsvrijstelling die korter is dan de terugverdiëntijd van de investering, CCUS-projecten waarvoor nog geen of een hele magere businesscase bestaat vanwege een te lage CO₂-prijs, en groen gas dat ondanks de goede business case niet in de mobiliteit kan worden ingezet doordat dan weer de SDE+ subsidie vervalt. Ons advies is daarom om meer aandacht aan de ondersteuning van hele innovatieketens te geven en ervoor te zorgen dat de randvoorwaarden worden gecreëerd om deze innovatieketens succesvol te laten zijn.

Medio 2016 hebben we onze 'Terugblik op de periode 2012-2016' gepubliceerd waarmee we verantwoording afleggen aan onze stakeholders. Drie kerngetallen, die de stand van zaken weergeven vanaf het begin van het TKI tot en met de eerste maanden van 2016, springen in dit

rapport in het oog. 350 - Het aantal betrokken stakeholders. 250 - Het aantal projecten dat is uitgevoerd. En 150 - het bedrag dat privaat en publiek is besteed aan innovatieprojecten. We zetten in de komende jaren de schouders eronder om op dit resultaat voort te bouwen.

2 Voortgang Thema Gas per programmalijn

2.1 Resultaten in de opbouw van het innovatiesysteem

In deze paragraaf worden de innovatiesystemen per programmalijn besproken.

Aansluiting actoren

2.1.1 Programmalijnen Groen Gas Vergisting en Vergassing

Veel relevante actoren op vergistings- en vergassingsgebied zijn bij het TKI Gas betrokken. Groen Gas Nederland, waarin regionale netwerkbedrijven, gasindustrie, diverse provincies en gemeenten en eindgebruikers (bijvoorbeeld op gebied van mobiliteit) samenwerken, vervult hierbij een belangrijke bindende rol. Uit de goede samenwerking tussen stakeholders is in 2016 de 'Green Deal Business met biomassa en biobased gas' ontstaan waaraan o.a. DSM, Akzo Nobel, Cosun, FrieslandCampina, Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie, de ministeries EZ en I&M, Energy Academy Europe, ECN en Groen Gas Nederland deelnemen. Het MKB dat binnen deze programmalijn sterk is vertegenwoordigd, heeft een minder goede organisatiegraad, zeker daar waar het kleine producenten betreft. Uit de resultaten van de tenders blijkt echter wel dat zij ons goed weten te vinden. Ook de kennisinstellingen TNO, ECN en WUR zijn aangesloten. Zij werken regelmatig samen met techniekontwikkelaars. Tot slot zijn de waterschappen actieve spelers op dit terrein.

Een aandachtspunt betreft de samenwerking tussen bedrijven die zich oriënteren op de ontwikkeling van de biobased economy en de groen gas-sector; omdat groen gas geproduceerd kan (moet) worden uit biomassa waar eerder al de hoogwaardige materialen zijn benut (cascaderen), is een goede afstemming tussen beide sectoren noodzakelijk. Hierin spelen kennisinstellingen een grote verbindende en initiërende rol. Op dit vlak werken we nauw samen met het TKI BBE.

We merken dat regionale netwerkbedrijven minder op de voorgrond treden; in de afgelopen jaren is een aantal randvoorwaarden m.b.t. invoeding van groen gas en gaskwaliteit gerealiseerd. Door wettelijke beperkingen nemen de netwerkbedrijven een meer ondersteunende rol in. De belangstelling van private financiers neemt toe waarbij enkele grote spelers op de markt actief zijn, terwijl banken terughoudend zijn door slechte ervaringen met vooral oude MEP-projecten.

2.1.2 Programmalijn Upstream Gas

Deze programmalijn heeft een breed cluster/netwerk dat zich in een consortium heeft georganiseerd. In 2016 is het Upstream-programma aangepast naar een meer programmatische, langjarige aanpak voor de periode 2016-2019 en inmiddels hebben 19 leden hun deelname formeel herbevestigd; we verwachten dat nog meer partners zullen toetreden tot het programma of in ieder geval aan specifieke projecten deelnemen. Het consortium vertegenwoordigt de breedte van de upstream-sector en bestaat uit Nederlandse gas- en oliebedrijven (zoals NAM, Wintershall, ENGIE, ONE, Total), universiteiten (TU Delft, Universiteit Utrecht, TU/E, RUG), brancheorganisaties (IRO, NOGEP) en toeleveranciers (zoals Huisman en Panterra) o.l.v. TNO. Zij werken samen in joint

industrie projecten waarbij de industrie financiert en universiteiten en kennisinstellingen het onderzoek uitvoeren. Hierdoor kan het consortium optimaal van elkaars kennis gebruik maken en wetenschap en praktijk laten samenkomen. EBN speelt een belangrijke rol om meer aandacht te krijgen voor de ontwikkeling en toepassing van nieuwe kennis om gas te winnen uit de Nederlandse bodem tegen maatschappelijk acceptabele randvoorwaarden en tegen een minimale milieu-impact.

De betrokkenheid van het MKB is nog redelijk laag; het blijkt lastig om actieve betrokkenheid uit deze sector te krijgen. De brancheorganisatie wordt steeds betrokken maar dat resulteert nog niet in de gewenste grotere deelname. Het MKB focust vooral op uitvoering en toepassing van innovaties. Er is belangstelling van buitenlandse partijen (zoals uit Noorwegen, Duitsland en VK) voor deelname, met name van operators die op de Noordzee actief zijn.

2.1.3 Programmalijn Small Scale LNG

In samenwerking met het Nationaal LNG Platform heeft zich een brede groep van stakeholders rond het thema LNG ontwikkeld. In de projecten zien we een goede mix van MKB (50%), industrie (40%), kennisinstellingen (10%) en overige partijen. Universiteiten nemen steeds minder deel omdat het programma meer focus heeft op hogere TRL's. Aan de andere kant zien we dat de eindgebruikerskant zich sterker ontwikkelt waarbij diverse grote transportbedrijven betrokken zijn. Ook vanuit de scheepvaart (binnenvaart, kustvaart) neemt de belangstelling toe maar door de crisis is de investeringskracht nu nog gering; dit wordt vooral door enkele grotere organisaties gedaan.

2.1.4 Programmalijn CCUS

Activiteiten in 2016 stonden vooral in het teken van het in stand houden van het CCUS-innovatiecluster. De benodigde ketenpartners om CCUS-projecten te kunnen realiseren zijn aanwezig. Kennisinstellingen zijn goed aangesloten, zoals universiteiten (UU, TUD, TU/e, UTwente etc.) en kennisinstututen (ECN, TNO). Aan de aanbodkant zijn marktpartijen betrokken die zich op afvang, transport, opslag en hergebruik van CO₂ richten. Bij hergebruik neemt de belangstelling voor projecten langzaam maar zeker toe, blijkend uit verschillende consortia in oprichting (zoals CO₂ Smart Grid). Aan de vraagkant bemerken we belangstelling van de afvalsector voor afvang en hergebruik.

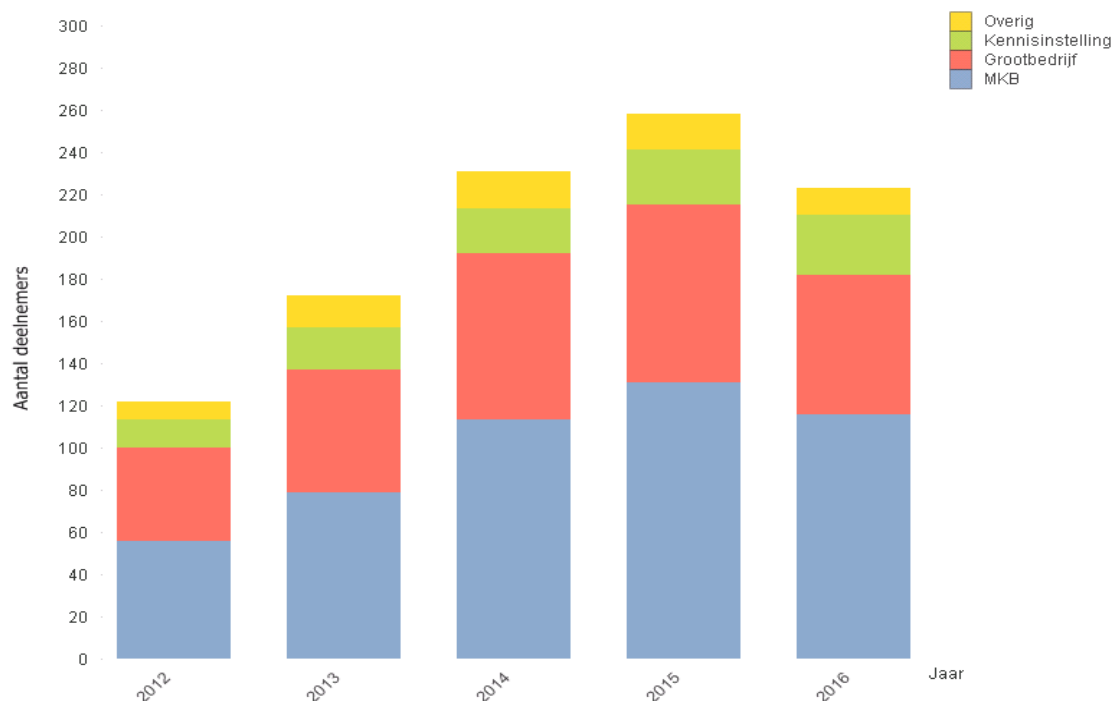
Ook de internationale aansluiting verloopt goed. In 2016 is een aanvang gemaakt met het in samenwerking met Noorse kennis- en marktpartijen uitvoeren van een gezamenlijk onderzoeksprogramma (Climit-call). Voorts leidt de Europese ERA ACT-call weer tot meer belangstelling in het CCUS-cluster omdat daarmee financiering van initiatieven mogelijk wordt.

Tabel 1 toont voor het gehele TKI Gas een overzicht van de organisaties die het meest in projecten betrokken zijn. Vooral binnen het Upstream Gas programma nemen bedrijven deel aan veel verschillende projecten omdat bedrijven steeds de mogelijkheid wordt geboden om voor een bepaald bedrag deelnemer/sponsor te worden van projecten.

Tabel 1: Overzicht van deelnemende organisaties

#	Organisatie	Aantal projecten	Type organisatie
1	TNO	148	Kennisinstelling
2	EBN B.V.	42	Grootbedrijf
3	Total E&P Nederland B.V.	26	Grootbedrijf
4/5	GDF SUEZ Energie Nederland N.V.	20	Grootbedrijf
4/5	Wintershall Nederland B.V.	20	Grootbedrijf
6	Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN)	18	Kennisinstelling
7	SHELL International B.V.	17	Grootbedrijf
8/9	Oranje-Nassau Energie B.V. (ONE BV)	13	Grootbedrijf
8/9	Universiteit Utrecht	13	Kennisinstelling

Figuur 1 toont de verdeling van de organisatietypes per jaar waarin het project loopt. Het geeft daarmee de groei van het innovatiesysteem aan. In 2016 zien we een afname van het MKB en grote bedrijven; dit wordt veroorzaakt door minder vergistingsprojecten (waar doorgaans een forse vertegenwoordiging van het MKB is) en mogelijk daardoor minder grote bedrijven die participeren.



Figuur 1: Ontwikkeling van het aantal actoren in het innovatiesysteem

Beoordeling sterkte van het netwerk als geheel

Het netwerk van het TKI Gas is sterk met een goede vertegenwoordiging van grote en kleine bedrijven (MKB), kennisinstellingen, regionale organisaties en enkele overheden. Qua kennisinstellingen is TNO het meest actief en betrokken in projecten. In het kielzog van TNO doen verschillende universiteiten mee in de innovatieprogramma's. Bij ECN zien we een concentratie op een beperkt aantal thema's, zoals vergassing en CCUS.

Rond elke programmalijn hebben zich netwerken ontwikkeld. Om samenwerking te versterken, hebben we in het verleden samenwerking gezocht met regionale en overkoepelende organisaties, zoals het Nationale LNG Platform, het Upstream Gas Consortium, Groen Gas Nederland, recent het Nationaal Waterstof Platform en Energy Valley. Dat biedt ons de mogelijkheid om door hele ketens heen samenwerking op te zetten met organisaties die speciaal voor dat doel zijn opgezet. Bij de programmalijnen groen gas vergisting is de cohesie minder sterk; daar zijn vooral veel individuele initiatiefnemers actief en worden zelfstandige projecten/trajecten ontwikkeld die onderling relatief weinig binding hebben. Overigens bestaan er goede contacten tussen de brancheorganisaties van deze initiatiefnemers, te weten de Biogas Branche Organisatie BBO en de Vereniging van Groen Gas Producenten VVGP, en Groen Gas Nederland waardoor de doelgroepen goed te bereiken zijn. Echter, de cohesie is hier op een kern van grotere projecten en producenten na duidelijk minder.

Binnen elk van de programmalijnen zijn centrale spelers aan te wijzen, zoals Gasunie en Friesland Campina binnen Groen Gas en EBN bij Upstream Gas. Dat vergroot de mogelijkheden voor samenwerking met en ondersteuning vanuit de sector, maar hier schuilt ook het risico dat wanneer deze sterke partijen afhaken, de voortgang onder druk kan komen te staan. Het MKB is sterk vertegenwoordigd, behalve bij Upstream Gas waar het MKB veel vaker bij de uitvoering betrokken zijn; zij vinden subsidietrajecten te complex en haken daardoor af. Door de sterke organisatie van de gassector in KVGn-verband is de verwachting dat de samenwerking binnen het gasdomein nog intensiever zal worden, daarbij ondersteund door de ambitieuze visie die KVGn heeft op de energietransitie en de rol van de sector daarin.

In 2016 zijn ook belangrijke stappen gezet om netwerken tussen programmalijnen en met andere TKI's en topsectoren aan elkaar te koppelen. Dat is bijvoorbeeld goed gelukt bij het thema systeemintegratie op de Noordzee waar organisaties uit de gas- en oliesector en de windsector met elkaar een programma voor de Noordzee uitwerken. Met het TKI E&I zijn de mogelijkheden voor waterstof verkend en uitgewerkt; in 2017 willen we deze netwerken met elkaar verbinden. Iets soortgelijks speelt bij het TKI BBE en onze groen gas-programmalijnen. Op het thema mobiliteit is een brede verkenning gestart om dit thema met andere topsectoren en TKI's op te pakken.

2.2 Resultaten in kennisontwikkeling

2.2.1 Programmalijnen Groen Gas Vergisting en Vergassing

De afgelopen vijf jaar heeft ca. 70 projecten voortgebracht met een omvang van 75 M€. 70% van de aangevraagde projecten slaagt daadwerkelijk. Het projectenportfolio is divers. Het grootste deel betrof vergistingsprojecten (56), er waren 8 vergassingsprojecten en enkele op infrastructuur gerichte projecten. De nadruk bij groen gas projecten ligt op testen en demonstreren van innovaties waarvoor de HER-subsidieregeling (Hernieuwbare Energie Regeling) gebruikt wordt.

Bij de vergistingsprojecten is de focus verschoven van covergistingsprojecten naar mestverwerking waarbij eigen biomassa wordt gebruikt die relatief kleinschalig wordt omgezet. Daarnaast zijn er grootschaligere, industriële projecten (w.o. RWZI's). Verder verschuift de focus in de laatste jaren bij vergisters steeds meer naar mineralenterugwinning en digestaatbenutting. We signaleren ook een verschuiving aan de inputkant richting monomest en zorgvuldigere handling/voorbewerking en eventueel goedkopere en beter te controleren/managen cosubstraten (bijvoorbeeld gras). Daarnaast wordt aan een hogere omzettingsefficiëncy gewerkt door andere vergistingsprocessen toe te passen, zoals meertrapsvergisting.

Aan de inkomstenkant wordt gezocht naar diversificatie, naast groen gas bijvoorbeeld opbrengsten via de verkoop van NPK, CO₂-benutting en betere warmtebenutting. Aan de kostenkant is het in de afgelopen jaren gelukt om de kostprijs omlaag te brengen in de orde grootte 10-20%. We verwachten dat dit zich kan doorzetten, o.a. door innovaties in processen, professionalisering en opschaling (via bijvoorbeeld de jumpstart-regeling met FrieslandCampina).

Bij de infrastructuur zijn gaskwaliteitsaspecten en de meting/monitoring daarvan grotendeels opgelost. Verder zien we een ontwikkeling gericht op het vergroten van de minimale capaciteit (in de zomer) via de installatie van groen gas boosters, de koppeling van netvlakken en de aanleg van biogasnetwerken, zoals recent in Hardenberg is gebeurd.

Bij vergassingsprojecten staat het Ambigo-project (eerder bekend onder de naam Milena/Olga) nog steeds in de startblokken; momenteel worden de laatste financiële zaken onderhandeld waarna de start kan beginnen. Dit project kan de trein vergassing-gasreiniging-methaanproductie uit biomassa demonstreren en opschaling voorbereiden. M.b.t. superkritische vergassing is in Alkmaar het project van SCW Systems en partners gestart dat zich op de omzetting van mest naar gas richt.

M.b.t. niet-technische ontwikkelingen geldt dat financiering nog steeds een issue is, met name doordat veel projecten het juiste niveau van professionaliteit ontberen waardoor banken terughoudend zijn. Daar staat tegenover dat grotere projecten wel professioneel worden gerund waardoor ze succesvol zijn en banken bereid zijn mee te financieren. Ook collectieve aanpakken, zoals de jumpstart monomestvergisting waar professionele begeleiding een onderdeel is, lijken succesvol (zit nog in de opstartfase). M.b.t. vergunningen zijn er regelmatig showstoppers doordat er lokaal weerstand is waardoor de vergunningverlening erg langzaam verloopt. Hieraan wordt onder

meer gewerkt met ondersteuning van het MVI Energie-programma, bijvoorbeeld via bewustwordingstrajecten bij initiatiefnemers (start voorjaar 2017).

2.2.2 Programmatische lijn Upstream Gas

In 2016 richtten activiteiten zich op het in stand houden van het UG-innovatiecluster waarbij de overgang naar een meer programmatische manier van werken centraal stond, inclusief langjarig commitment van alle deelnemers om continuïteit en kwaliteit van projecten (vooral op de lagere TRL's) te waarborgen. Daarvoor is ook een bijbehorende nieuwe governance-structuur opgezet. Ervaringen die met de UG-projecten in de afgelopen jaren zijn verkregen, zijn inhoudelijk in de nieuwe programmering verwerkt. Daarbij is de focus verschoven van – in het begin – het op peil houden van de Nederlandse gasvoorraden naar verantwoorde en maatschappelijk acceptabele gasactiviteiten (incl. abandonment en decommissioning) en de mogelijkheden die er binnen dit thema liggen om de energietransitie optimaal te faciliteren. In dat kader zijn ook de contacten met het TKI Wind op Zee en andere stakeholders op de Noordzee geïntensiveerd. Het resultaat is onder meer dat er in 2017 een gezamenlijk programma start dat integratie en synergie op de Noordzee als centraal thema heeft. Bij al deze activiteiten is gekeken naar aansluiting met en het betrekken van relevante ontwikkelingen en partijen in de omliggende landen.

In het programma zijn universiteiten actief in het onderdeel dat zich richt op de fundamentele, lange termijn aspecten. Er is door TU Delft, Universiteit Utrecht en TU Eindhoven een geïntegreerd programma ontwikkeld onder de naam 2F2S, waarin kennis wordt opgebouwd door 5 promovendi op het gebied van stimuleringstechnieken die in moeilijk doorlatende reservoirs worden toegepast. Dit programma loopt medio 2017 af maar het zal een vervolg krijgen vanaf medio 2017 met 2 aio's in een samenwerking tussen TU Delft en TU/e. Tussen TNO en de TU Delft loopt een sterke samenwerking op het thema Well Performance, in het bijzonder liquid loading en zout depositie, om de fundamentele procestechnologie kennis op te bouwen. Medio 2017 start een samenwerking tussen TNO en de Universiteit Utrecht op het onderwerp van mechanisch gedrag van zout in de ondergrond ten behoeve van een volledige afsluiting (i.e. abandonering) van boorgaten. Verder wordt er door verschillende partijen onder leiding van ISPT samengewerkt in een onderzoeksprogramma op het gebied van afvalwaterbehandeling.

Vorig jaar zijn verschillende grote en succesvolle projecten afgerond, zoals een studie naar de succesfactoren en economische haalbaarheid van het toepassen van injectie van CO₂ (of een ander gas zoals stikstof) in bestaande gasvelden voor het verlengen van levensduur en verhoging van de opbrengst van gasproductie uit bestaande onshore en offshore velden (Enhanced Gas Recovery). Op basis van resultaten van dit onderzoek kunnen operators sneller een inschatting maken van de mogelijkheden van EGR. Ook is een onderzoek afgerond naar de geschiktheid van het toepassen van twee technieken voor het scheiden van gascondensaat uit productiewater van gasvelden waar hulpstoffen worden gebruikt voor het produceren van de laatste hoeveelheden te produceren gas. Eén van deze technieken (elektrocoagulatie) is in dit onderzoek geschikt bevonden en zal verder worden bestudeerd in een te starten pilotproject. Voorts is een haalbaarheidsstudie naar de toepassing van (het aanpassen van) natuurlijke materialen (zoals caprock en shale materialen) die al

in de ondergrond aanwezig zijn voor het afdichten van putten. Dit is een alternatief voor de toepassing van cement dat onder de condities in de ondergrond bros materiaalgedrag vertoont en reageert met verschillende aanwezige stoffen. De bekeken materialen zijn beoordeeld vanuit het oogpunt van benodigde kosten, aanpassingsstappen en condities voor het toepassen om veiligheid van de putafdichting te bewerkstelligen. Dit project v heeft inmiddels een vervolg gekregen via een pilotproject.

2.2.3 Programmalijn CCUS

De activiteiten op deze programmalijn zijn al enige jaren in omvang beperkt omdat alleen de TKI-toeslag beschikbaar is voor financiering. Overigens verandert deze situatie vanaf 2017 vanwege de toekenning van ca. 1 M€ aan subsidiemiddelen. De regeling gaat per 1 juli as. open. Daarnaast is begin dit jaar de eerste ERA ACT-call geweest waarbij Nederland een forse inbreng heeft gehad. Projecten bevinden zich in het stadium van subsidietoekenning.

Het projectenportfolio is in overeenstemming met de drie deelprogramma's en de voor 2016 geformuleerde doelen. Punt van zorg zijn de beperkte budgetten, resulterend in een beperkte onderzoekscope en de afname van het aantal betrokken partijen waardoor de CCUS-community dreigt af te brokkelen. Met de toekenning van een reguliere innovatiesubsidie en de honorering van projecten binnen ERA ACT komt hier waarschijnlijk verandering in. De realisatie van de lange termijn doelen blijft wel een punt van zorg omdat het gebrek aan (zicht op) continuïteit geen stimulans is en niet de mogelijkheden geeft om in de midden-TRL's aan CCUS te werken.

De resultaten uit de TKI-toeslagprojecten hebben, wat betreft CO₂-opslag, betrekking op het verbeteren van de monitoring van CO₂-injectie voor EGR en het gebruik van tracers bij CO₂-opslag. Dit laatste project loopt al een tijd en het verkrijgen van toestemming voor tracer-injectie heeft lang geduurd. Momenteel wordt dit ten uitvoer gebracht. Een ander onderzoek betreft de integriteit van CO₂-opslaglocaties bij de aanwezigheid van smectite in het afdekkende gesteente.

Aan de afvangkant is onderzoek gedaan naar de rol van aerosolen bij de uitstoot van amines. Hiervoor is een modelopstelling beschikbaar voor metingen aan de vorming van aerosolen. Deze opstelling zal ook worden gebruikt in het onder ERA-ACT ingediende project ALIGN-CCUS. Ook zijn projecten gestart waarbij concreet wordt toegewerkt naar afvang en hergebruik van CO₂ in de afvalsector. Er worden projecten uitgevoerd die de kosten van CCUS moeten verlagen zoals de integratie van CCU met algen en het gebruik van 'plurionics' voor CO₂-afvang. Aan de infrastructuurkant wordt aan de vastlegging van functionele eisen gewerkt ten behoeve van CO₂-shippingketens.

De reguliere SMO-financiering van TNO is gebruikt voor een aantal EU programma's zoals MiReCOL dat zich op een studie naar mogelijke mitigatiemaatregelen bij lekkage uit opslaglocaties richt, Gateway dat betrekking heeft op de ontwikkeling van modellen voor een Europese CO₂-infrastructuur, en internationale kennisdeling via het CCS Network.

2.2.4 Programmalijs Small Scale LNG

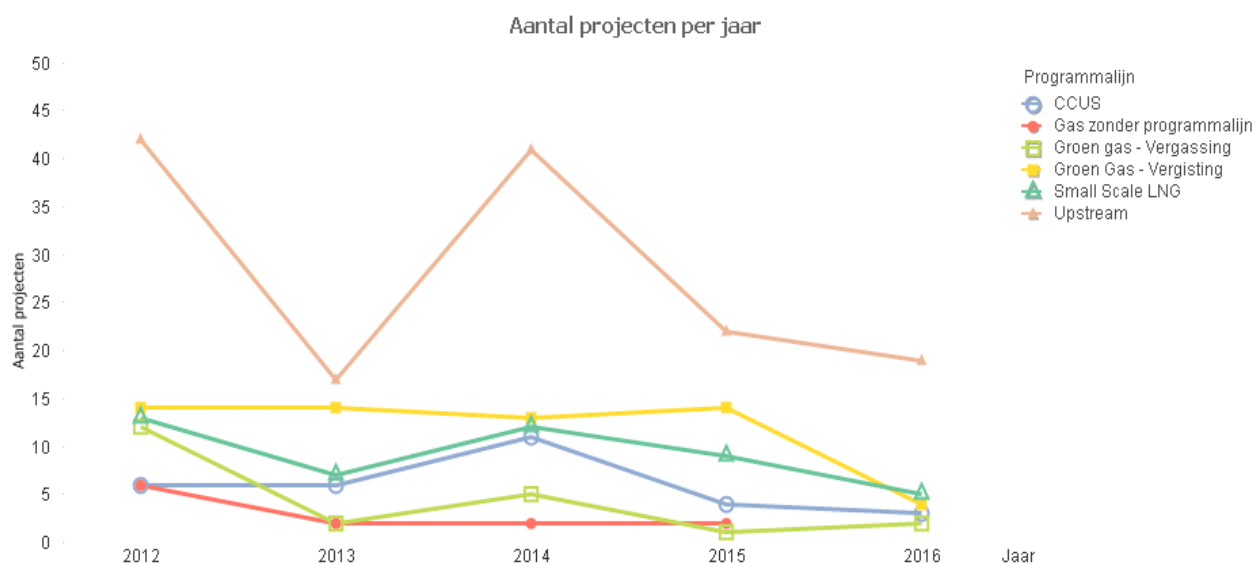
In de subsidieregeling van 2016 zijn maar 3 projecten gehonoreerd van de 6 die ingediend waren. De programmacommissie was van oordeel dat de helft van de projecten kwalitatief onvoldoende was en te laag rankte, waardoor ze zijn afgewezen. De lopende projecten richten zich vooral op het verbeteren van de emissie- en motorprestaties van LNG- en dualfuelmotoren en het verlagen van kosten, zowel w.b. de gebruikte technologie(componenten) als in de hele keten. Er is een verschuiving waarneembaar van wegtransport, waar veel fabrikanten af-fabriek LNG-modellen aanbieden, naar scheepvaart. Dat is een logische verschuiving omdat de alternatieven daar beperkt zijn. De meeste andere knelpunten zijn goed opgepakt en grotendeels opgelost, zoals o.a. veiligheid.

De effecten van de crisis zijn nog steeds voelbaar, met name in de binnenvaart, waardoor er momenteel weinig investeringsbereidheid en -mogelijkheid is voor innovaties. De verwachting is dat dit in de komende jaren gaat aantrekken. Bio-LNG blijft sterk in de belangstelling staan omdat daarmee de stap naar (bijna) klimaatneutraliteit kan worden gemaakt. Ook vanuit de productiekant (programmalijs Groen gas vergisting) is die belangstelling er. Vooralsnog is het prijsniveau echter hoog, zeker bij kleinschalige toepassing.

De nieuwe projecten uit de 2016-tender richten zich op de ontwikkeling van een meet- en regelsysteem voor LNG-overslag, een nieuwe LNG-metstandaard voor LNG waarbij rekening wordt gehouden met de energie-inhoud, en de effecten van het mengen van bio-LNG en LNG.

2.3 Projectenportfolio

Het projectenportfolio van alle programmalijs is in figuur 2 weergegeven.



Figuur 2: Aantal projecten per programmalijs per jaar.

De figuur toont het aantal projecten dat per programmalijs is gestart in de verschillende budgetjaren. In totaal zijn sinds 2012 310 projecten gestart binnen het thema Gas. Hierin zijn nog

niet alle TKI-toeslagprojecten meegenomen. Vanwege strengere eisen m.b.t. vergistings- en vergassingsprojecten (projecten moeten uiterlijk in 2023 tot implementatie leiden), is vooral het aantal vergistingsprojecten afgenomen. Voor LNG was 2016 geen goed jaar vanwege de honorering van een gering aantal projecten. Methaanslip en kostenverlaging van de technologie, vooral componenten zoals tanks, blijven voorlopig belangrijke aandachtspunten.

We zijn tevreden over het totale projectenportfolio. Bij de programmalijnen Groen Gas Vergisting en Vergassing, en Upstream Gas lopen verschillende projecten of bevinden zich in de opstartfase over een breed scala aan onderwerpen die goed passen bij onze speerpunten. Dit is hierboven onder elk van de programmalijnen al toegelicht. Deze projecten dragen bij aan het halen van de doelstellingen. Voor Groen Gas geldt dat de oorspronkelijke doelstelling, te weten 750 miljoen m³, niet gehaald gaat worden. Daarvoor is de huidige groeisnelheid aan projecten, vooral als gevolg van de lange aanloop- en ontwikkeltijden, gebrek aan professionaliteit en financiering, te laag. De verwachting is dat qua ordegrrootte 200-300 miljoen m³ haalbaar is. We werken samen met veel partijen in de groen gas sector aan deze knelpunten. Overigens wordt waarschijnlijk wel het doel gehaald om een kostenreductie in de ordegrrootte van 30% te realiseren bij de productie van groen gas via vergisting. Voor vergassing is het nog te vroeg om een gedegen uitspraak te kunnen doen vanwege het gebrek aan projecten.

Voor CCUS dekken de projecten het gewenste portfolio, maar de spoeling is dun vanwege het eerder genoemde gebrek aan publieke financiering. De nieuwe tender, aangevuld met Europese financieringsmogelijkheden, gaat daar waarschijnlijk verandering in brengen. Daarmee wordt ons jarenlange pleidooi voor de toekenning van middelen gehonoreerd. Voor Small scale LNG is het van belang dat kosten en methaanemissies naar een lager niveau worden gebracht.

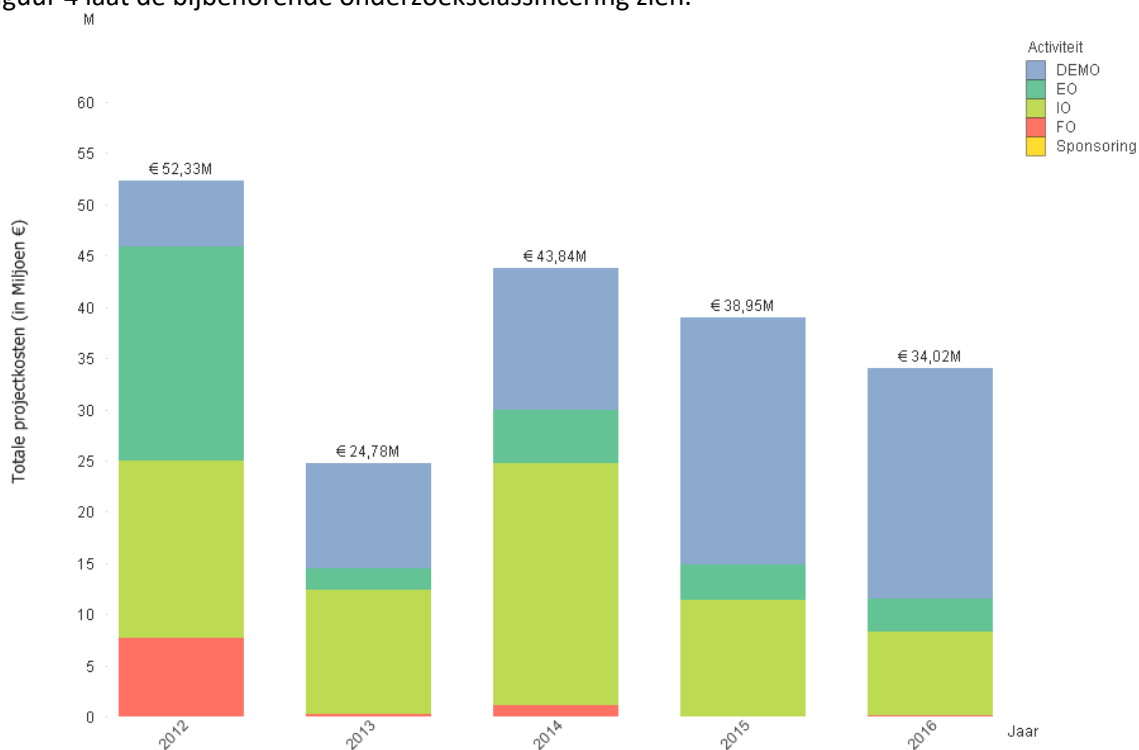
Figuur 3 schetst de verdeling van de projecten over de verschillende innovatiefases en Technology Readiness Levels (TRL's). De TRL's en bijbehorende innovatiefases zijn bepaald voor het innovatief aspect van elk project. Het betreft de projecten van 2012 tot en met 2016. De nadruk bij de projecten ligt op demo, vooral door het grote aandeel vergistingsprojecten.

In deze Terugblik wordt voor het eerst onderscheid gemaakt naar zogenaamde 'flankerende projecten'. Dit zijn projecten waar geen TRL aan gekoppeld kan worden, omdat zij gericht zijn op veranderingen in instituties (zoals regelgeving), gedrag en maatschappelijke acceptatie ten aanzien van technologische vernieuwingen. Tot dusver zijn nog slechts een beperkt aantal projecten opnieuw geanalyseerd en voorzien van deze nieuwe classificatie.



Figuur 3: Innovatieprojecten per jaar en innovatiefase

Figuur 4 laat de bijbehorende onderzoeksclassificering zien.



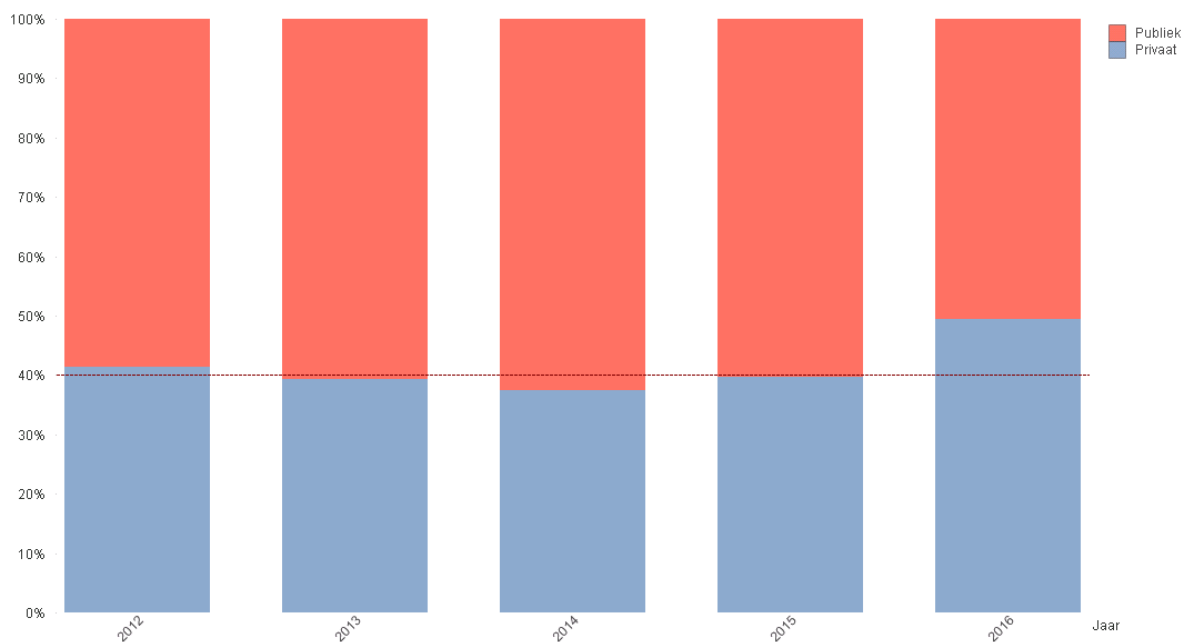
Figuur 4: Onderzoeksactiviteiten per jaar

Op basis van het type onderzoeksactiviteit wordt het maximaal toegestane subsidiepercentage van de activiteiten binnen een project bepaald. FO=fundamenteel onderzoek, IO=industriële onderzoek, EO=experimentele ontwikkeling, demo=demonstratie. In een project kunnen meerdere typen onderzoeksactiviteiten plaatsvinden. Daarom is in dit figuur het aantal projecten per onderzoeksactiviteit niet weergegeven.

3 Financiering

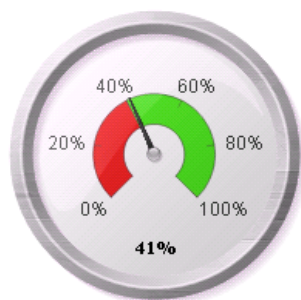
3.1 Publiek - private financiering

Onderstaande figuur toont de procentuele verdeling tussen publieke en private financiering per jaar. De publieke middelen betreffen subsidies en kosten die door publieke instellingen worden gemaakt en bekostigd. Private financiering zijn onder andere cash bijdragen door private instellingen of kosten die door private instellingen zelf worden gefinancierd. Uit dit figuur blijkt dat de verhouding publiek-privaat steeds rond 60-40% schommelt, in 2016 loopt de verhouding richting 50-50%.



Figuur 5: Verdeling private en publieke bijdrage per jaar

Onderstaande 'snelheidsmeter' toont de verdeling tussen publieke en private financiering van het totale thema over de afgelopen jaren.



Privaat: € 80,29M

Publiek: € 114,00M

3.2 Herkomst publieke middelen

Tabel 2 laat zien dat veruit de meeste middelen (41M€) uit de SDE+ komen; deze middelen worden met name voor groen gas projecten ingezet. Voorts komt een hoge bijdrage (29M€) uit de EZ-innovatiemiddelen die voor de verschillende programmalijnen ongeveer evenredig zijn ingezet. De vraaggestuurde programma's van TNO maken ca. 21M€ uit van de totaal ingezette middelen van 114M€.

Tabel 2: Herkomst van ingelegde publieke middelen (in k€)

Jaar	TKI-toeslag	EZ	SDE+	EU	ECN	TNO	NWO	Overig	Totaal
2012	-	6.057	10.641	956	1.037	6.079	1.400	4.489	30.659
2013	60	1.788	7.050	670	841	2.865	-	1.745	15.018
2014	1.753	6.497	7.123	1.818	891	5.406	-	3.922	27.410
2015	-	2.948	16.492	30	-	3.627	-	678	23.774
2016	-	12.213	-	834	112	3.631	-	351	17.141
Totaal	1.813	29.502	41.306	4.307	2.882	21.607	1.400	11.184	114.001

3.3 Herkomst private middelen

Tabel 3 toont per jaar de herkomst van de private middelen met het aantal organisaties tussen haakjes. Private middelen zijn onder andere cash bijdragen door private instellingen of kosten die door private instellingen zelf worden gefinancierd. In de categorie 'Overig' zitten bijvoorbeeld belangenorganisaties. We zien dat het MKB de meeste middelen inlegt (47M€), gevolgd door grote bedrijven met 31M€. Voor het MKB geldt dat het overgrote deel van de investeringen in groen gas projecten is ingezet.

Tabel 3: Herkomst van ingelegde private middelen (in k€)

Jaar	Grootbedrijf	MKB	Overig	Totaal
2012	8.923 (54)	12.438 (65)	309 (5)	21.670 (124)
2013	3.547 (26)	6.157 (52)	62 (4)	9.766 (82)
2014	7.032 (44)	9.131 (48)	264 (5)	16.426 (97)
2015	5.104 (19)	9.722 (33)	790 (7)	15.616 (59)
2016	6.884 (13)	9.448 (13)	479 (3)	16.811 (29)
Totaal	31.490 (116)	46.895 (174)	1.903 (19)	80.289 (309)

3.4 Besteding private middelen

Tabel 4 toont door welk type organisatie de beschikbare projectmiddelen zijn ingezet. Het betreft zowel de publieke als de private projectmiddelen van 2012 tot en met 2016. Uit de tabel blijkt dat het MKB met 174 organisaties voor bijna de helft (92M€) van de innovatiemiddelen staat. Ook de

kennisinstellingen zijn goed vertegenwoordigd met 31 organisaties die samen ca. 58 M€ hebben ingezet. Grote bedrijven volgen met 31M€.

M.b.t. de committering van RVO-subsidies (SDE+, Hernieuwbare energie-regeling HER, MIT en DEI) is in 2014, 2015 en 2016 resp. ca. 12, 18 en 12 M€ ingezet. Het grootste deel (65-95%) betrof SDE+ en HER, 25-35% had betrekking op de DEI-regeling. Van de MIT-regeling wordt in beperkte mate gebruik gemaakt.

Tabel 4: Besteding middelen naar type organisatie (in k€)

Jaar	MKB	Grote bedrijven	TNO	ECN	Overige KI	Overig	Totaal
2012	22.182 (65)	4.023 (54)	12.154	1.790	8.568 (16)	3.613 (11)	52.329 (149)
2013	11.210 (52)	4.174 (26)	5.677	889	557 (6)	2.278 (8)	24.784 (95)
2014	17.696 (48)	5.411 (44)	11.450	1.851	2.341 (10)	5.087 (10)	43.835 (117)
2015	24.568 (33)	7.603 (19)	5.110	0	406 (5)	1.264 (8)	38.950 (68)
2016	16.617 (13)	9.601 (13)	5.744	399	1.334 (4)	322 (3)	34.017 (38)
Totaal	92.273 (174)	30.811 (116)	40.135	4.928	13.206 (29)	12.563 (32)	193.915 (361)

4 Omgevingsverkenning

In dit hoofdstuk worden knelpunten en ontwikkelingen belicht die van invloed zijn op ons programmaportfolio.

4.1 Niet-technologische belemmeringen

4.1.1 Programmalijn Groen Gas Vergisting en Vergassing

Voor de programmalijnen Groen Gas Vergisting en Vergassing liggen de belangrijkste niet-technologische knelpunten op een aantal gebieden. Een daarvan is de financiering, zowel via banken als ondersteuning vanuit het subsidie-instrumentarium. Banken zijn nog steeds zeer terughoudend bij het financieren van groen gas projecten. Door ervaringen uit het verleden, vooral met de ‘oude MEP-vergisters’ die niet altijd succesvol waren, hebben zij veel geld verloren. Daardoor opereren banken nu zeer behoedzaam. Een andere groot knelpunt dat zij signaleren is het gebrek aan professionaliteit in de sector. Vergistingsprojecten bijvoorbeeld vragen expertise van degene die de installatie moet bedienen en dat vergt (dagelijks) tijd. Door gebrek aan expertise functioneren installaties niet goed waardoor de opbrengst achterblijft. Dit zet de business case zwaar onder druk. Het TKI Gas werkt hieraan met de groen gas community en er zijn verscheidene initiatiefnemers die maatwerkondersteuning aan boeren bieden.

Ook de wet- en regelgeving werkt soms belemmerend. Een van de knelpunten is het gegeven dat projecten waarbij groen gas in de mobiliteit wordt ingezet geen SDE+ subsidie ontvangen, terwijl deze markt juist interessant is omdat de prijs van diesel en benzine de benchmark is. Omdat hier Europees beleid aan ten grondslag ligt, is het de verwachting dat dit niet voor 2020 wordt opgelost. Voorts is de directe inzet van zogenaamd ‘halfgas’ (synthesegas) niet mogelijk binnen de SDE+. Hierdoor zouden echter verschillende vergassingsprojecten goedkope energie kunnen produceren. Ook is het mogelijk om de biomassa hoogwaardig te verwaarden. Er vinden hierover al enige tijd gesprekken plaats met EZ.

In de planologische sfeer (vergunningen) is er soms weerstand bij gemeenten en omwonenden. Veelal worden vergistingsinstallaties niet gezien als ‘normale’ installaties op de boerderij waardoor zwaardere regimes kunnen gelden. We werken hier in 2017 aan, onder meer door expertise te vragen via het MVI Energie-programma, gericht op ondersteuning van initiatiefnemers bij communicatie en draagvlakverwerving met de omgeving. De koppeling tussen groen gas en de mestproblematiek roept soms overigens weerstand op bij maatschappelijke organisaties.

De logische koppeling die tussen aardgas en groen gas bestaat werkt ook niet altijd bevorderend. Vanwege de discussie over het gebruik van aardgas in bijvoorbeeld de gebouwde omgeving, ligt er een gevaar dat de aanwending van groen gas ook op weerstand stuit. Vanuit de gasector wordt aan deze problematiek gewerkt.

4.1.2 Programmaliijn Upstream Gas

Door de lage olie- en gasprijzen heeft de gasector het momenteel zwaar en staan budgetten voor onderzoek sterk onder druk. Hierbij dient te worden aangetekend dat de gasector in Nederland vaak alleen hun operationele afdelingen hier hebben gevestigd en niet hun R&D-activiteiten. Ook de verlaging van de gasproductie in Nederland als gevolg van de problematiek rondom de aan gasproductie gerelateerde seismiciteit in Groningen, kan belemmerend werken. Er was in 2016 daarom beperkt ruimte bij het bedrijfsleven voor innovatie. Desalniettemin is er gestuurd op een gezonde mix in de programmering van nieuwe projecten voor 2017, kennisvragen op bestaande thema's als exploratie en productie enerzijds en kennisvragen op nieuwe thema's offshore infrastructuur, abandonnement en kostenreductie anderzijds. Daarnaast is continuïteit van de programmaliijn gewaarborgd door meer ruimte te geven aan in-kind bijdragen van industriële partners. Ook wordt binnen projecten soms gekozen voor een combinatie van lange termijn en korte termijn kennisopbouw samen met universiteiten.

4.1.3 Programmaliijn CCUS

Een aanhoudend punt van zorg is het ontbreken van lange termijn incentives voor CCUS. Dit betekent dat daar waar in 2004 en 2009 private partijen een grote bereidheid toonden om te participeren in de CCUS programma's CATO en CATO2, anno 2017 deze bereidheid zeer beperkt is. Zelfs het frequent noemen van CCUS in formele beleidsstukken als noodzakelijk instrument in de energietransitie (zowel nationaal als internationaal) geeft hierbij voor private partijen voornamelijk onvoldoende houvast voor een significante financiële en inhoudelijke betrokkenheid. De hoop is gevestigd op de Routekaart CCUS die i.s.m. het ministerie van EZ en verschillende stakeholders wordt uitgewerkt.

4.1.4 Programmaliijn Small Scale LNG

Voor LNG liggen de belangrijkste knelpunten bij vragen van maatschappelijke organisaties over de milieuwinst van de inzet van LNG. Hiervoor is 2 jaar geleden een dialoogproces gevoerd maar de weerstand is daarmee niet weggenomen. O.a. het risico van methaanslip, dat een onderdeel is van het innovatieprogramma, komt prominent terug. Sommige gemeenten overwegen om in één keer de stap van dieselveertuigen (vrachtverkeer) naar elektrisch of waterstof te eisen, terwijl die stap nu nog te groot is (met name w.b. financiering). Daardoor is lokaal beleid niet altijd stimulerend voor de toepassing van LNG. Via het Nationaal LNG Platform wordt aan oplossing voor dit probleem gewerkt.

4.2 Ontwikkelingen in de omgeving

De meeste ontwikkelingen in de omgeving zijn al in de voorgaande paragrafen geschetst. In de politiek en de maatschappij is de discussie over de energietransitie en de wens om binnen 2 graden temperatuurstijging te blijven, zeer krachtig geworden. De gasector heeft in haar 'Gas op Maat'-propositie aangegeven de noodzaak voor CO₂-emissiereductie te ondersteunen en de transitie te willen faciliteren. Daarvoor is een concrete agenda met activiteiten opgesteld. Het risico bestaat echter, en vooral bij maatschappelijke organisaties bestaat deze tendens, dat het portfolio van gas ter discussie wordt gesteld vanwege de koppeling aan een fossiel thema. Iets soortgelijks geldt voor

CCUS. Over dit thema vindt veel discussie plaats en de noodzaak om CCUS als middel om de 2 graden doelstelling te halen in te zetten, wordt niet door iedereen gedeeld. We zijn van mening dat het portfolio van het TKI Gas een sterke basis heeft en daadwerkelijk kan bijdragen aan de energietransitie.

5 Organisatie van het thema Gas

In dit hoofdstuk wordt weergegeven hoe het TKI Gas de organisatie van het innovatiethema heeft vormgegeven.

5.1 Rol van het TKI

Het TKI Gas vervult een belangrijke rol bij het opbouwen van het ecosysteem rond de programmalijnen en het tot stand brengen van een langetermijnvisie op gasinnovaties, inclusief de initiatie en ontwikkeling van concrete projecten. De laatste 2 jaar verschuift de focus ook naar het agenderen van nieuwe onderwerpen (zoals waterstof) en het bouwen van ecosystemen daar omheen inclusief de samenwerking van reeds bestaande netwerken op die thema's, en het opzetten van cross-overs met andere topsectoren en thema's. Vanwege de relatief grote diversiteit aan thema's onder gas, die weliswaar aan elkaar raken maar ook 'dedicated' ecosystemen bedienen, is het via de aansturing op het niveau van programmalijnen gelukt om goede projecten te starten en breder support te krijgen bij stakeholders voor deze ontwikkelingen. Zonder deze organiserende en agenderende functie is het lastig om de netwerken goed te organiseren. Het TKI geeft de prikkel die nodig is om tot een gezamenlijke visie, aanpak en agenda te komen.

5.2 Internationaliseringsagenda

Op het gebied van groen gas zijn weinig internationale activiteiten ondernomen. Vanwege de lage organisatiegraad van de sector is het lastig om het collectief te betrekken bij internationale activiteiten. Het TKI Gas hecht wel veel belang aan deelname aan IEA Taak 37 (Biogas) waar Nederland in vertegenwoordigd is en zorgt voor kennisinbreng- en disseminatie.

Vanuit de programmalijn Upstream Gas zijn verschillende internationale activiteiten gecontinueerd, zoals de samenwerking in JIP's via Europese netwerken en specifieke H2020-calls. Ook is er veel contact met (R&D-afdelingen van) bestaande en nieuwe partners voor deelname aan en afstemming over de programmalijn met nadruk op de activiteiten voor de kennisontwikkeling op het gebied van exploratie. Zo is de Oil & Gas Authority in de UK bereid gevonden in een bestaand exploratieproject te gaan deelnemen (zie ook <https://www.ogauthority.co.uk/news-publications/news/2017/the-oga-joins-tno-for-cross-border-geology-joint-industry-project/>) en biedt de deelname van Statoil en behaalde resultaten in hetzelfde project mogelijkheden tot deelname van Statoil in vervolprojecten. Daarnaast gaat Hansa Hydrocarbons deelnemen in een te starten cross-border basin analysis project.

Bij CCUS lopen gezamenlijk projecten met Noorwegen in het kader van het Climit-programma. Voorts neemt Nederland deel in het in 2016 gestarte ERANET ACT. Ook in het nieuwe H2020 CCUS-programma ENOS wordt geparticipeerd door TKI partners. Voorts zijn gesprekken gestart om actief deel te nemen aan de Mission Innovation activiteiten op dit thema.

Op gebied van LNG zijn er goede relaties met landen die zich binnen transport-corridors in Europa voor de binnenvaart (Rijnsoever staten) en het zwaar wegtransport (Nederland, Duitsland, Frankrijk,

Oostenrijk en Zwitserland) bevinden. Deze corridors spelen ook een rol bij de Green Deals over LNG (zoals Green Deal Rijn & Wadden), waarbij binnenkort de aftrap wordt gegeven voor een nieuw samenwerkingsverband als vervolgtraject van deze Green Deal.

5.3 Human capital

Op het terrein van HCA lag de belangrijkste focus op het onderzoeken en organiseren van de mogelijkheden om bij de offshore energie-integratie samenwerking tussen de windsector enerzijds en de gas- en oliesector anderzijds te organiseren. Concreet wordt gedacht aan bij- en omscholen van gas- en oliepersoneel naar de windsector. Hiervoor zijn diverse activiteiten georganiseerd met beide sectoren (waaronder deelname van de gas- en oliesector aan het nationale windenergie-event juni 2016) en workshops in het kader van het Upstream-consortium en de zogenaamde Oil&Gas Reinvented community (Shell, Siemens, TNO). Op de werkconferentie van de TSE is op dit terrein ook een goed bezochte workshop georganiseerd. Voorts wordt er i.s.m. hogescholen gewerkt aan de oprichting van een community van HBO-instellingen op dit onderwerp. Het is de bedoeling om in 2017 een concreet project te starten i.o.m. opleidingsinstituten. TKI Gas en TKI Wind op zee doen dit gezamenlijk. Naast deze activiteiten wordt regelmatig deelgenomen aan lezingen en workshops op verschillende onderwijsinstellingen, zoals TU/e, TU Delft, RUG/Hanzehogeschool en basisscholen.

5.4 MKB-loket/InnovatieLink

Het TKI Gas werkt nauw samen met InnovatieLink op het terrein van groen gas. Hierbij is ook Groen Gas Nederland betrokken zodat een betere bediening van onze doelgroepen mogelijk is. De ondersteuning van InnovatieLink heeft ertoe geleid dat 10-20 ondernemers in 2016 ondersteuning hebben ontvangen. Het TKI Gas dient ook als vraagbaak voor MKB-ers, bijvoorbeeld als het eenvoudige informatievragen betreft. Tot slot zijn enkele MKB-ers ondersteund via onze Innovatiemakelaarsregeling.

5.5 Kennisverspreiding

Websites zijn een belangrijk middel om onze informatie uit projecten en programma's te verspreiden en hergebruiken. Dat geldt voor de eigen website maar ook voor RVO en de verschillende organisaties waar we mee samenwerken. In 2016 is een reeks interviews (10+) gepubliceerd met ondernemers en organisaties die subsidieprojecten uitvoeren. Voorts hebben we een terugblik op de periode 2012-2016 uitgebracht en in een oplage van 450 stuks verspreid. We nemen ook deel aan informatiebijeenkomsten van de organisaties waar we mee samenwerken waarbij wij zelf of deelnemende organisaties projecten en ervaringen presenteren, zoals het Nationaal LNG Platform, Energy Valley, NWBA en Nationaal Waterstof Platform. Op de werkconferentie van de TSE in november 2016 hebben we een goed bezochte workshop georganiseerd met ca. 80 deelnemers waarbij we onze ervaringen hebben gepresenteerd. Via de programmamanagers en onze contactpersonen bij RVO zorgen we ervoor dat, naast de thematische bijeenkomsten, informatie in nieuwe projecten wordt gebruikt.

5.6 Transparantie en publiciteit

Wat transparantie betreft, kent het TKI Gas geen beperkingen. Alle informatie is openbaar en wordt via onze website en/of website(s) van organisaties waarmee we samenwerken verspreid. Voorts organiseren we samen met de organisaties waarmee we samenwerken bijeenkomsten die vrij toegankelijk zijn en waar informatie over projecten en subsidieregelingen worden gedeeld. De enige uitzondering zijn rapporten van vertrouwelijke subsidieprojecten (dan is de keuze aan de projecteigenaren).

5.7 Andere TKI's en cross-overs naar andere Topsectoren

Er lopen diverse cross-overs met andere TKI's en topsectoren:

- Groen Gas Vergassing: gezamenlijk visiestuk en aanpak met TKI ISPT en TKI BBE
- Groen Gas Vergisting: aanpak i.s.m. TKI BBE (incl. gezamenlijke subsidieregeling)
- Upstream Gas: samenwerking tussen TKI Gas en TKI Wind op Zee m.b.t. systeemintegratie op de Noordzee. Er is een gezamenlijk programma voorbereid. Er lopen gesprekken met de Topsector Water (TKI Maritiem) en de Topsector Logistiek
- Upstream Gas: samenwerking met TKI E&I m.b.t. watertechnologie (met name gericht op afvalwater)
- Small scale LNG: samenwerking met Topsector Water (TKI Maritiem), bijvoorbeeld m.b.t. slodging
- CCUS: samenwerking met TKI Tuinbouw (Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen) op het terrein van CO₂-hergebruik in kassen en kwaliteitsaspecten van CO₂
- Waterstof: deze nieuwe programmalijn is samen met het TKI E&I opgezet. Voorts vinden gesprekken plaats met het TKI Watertechnologie voor samenwerking
- De Green Deal Smart Energy Cities wordt samen met TKI Urban Energy en TKI Click NL (Topsector Creatieve Industrie)

5.8 Programma-ondersteunende activiteiten

De kosten die het TKI Gas in 2016 heeft gemaakt voor programma-ondersteunende activiteiten bedragen ca. 400k€. Daarvan was 300k€ bestemd voor personele kosten, 100k€ was bestemd voor overige kosten zoals projecten/studies en communicatie. Deze kosten werden voor ca. 300k€ gedekt uit de EZ-innovatiemiddelen, ca. 100k€ werd gedekt door eigen inkomsten. Voor meer informatie verwijzen we naar ons financieel jaarverslag.

5.9 Bestuur

De Stichting TKI Gas heeft een Bestuur dat uit de volgende personen bestaat:

Dhr. Ulco Vermeulen, Gasunie (vz, DB)	Dhr. Anton Broenink, GasTerra (secretaris, DB)
Dhr. Berend Scheffers, EBN	Dhr. Robert Kleiburg, ECN (penningmeester, DB)
Dhr. Hugo Vos (DB-lid), TNO	Dhr. Rien Herber, RUG
Dhr. Erik van Engelen, Uneto-VNI	Dhr. David Smeulders, TU/e

Dhr. Douwe Faber, E-kwadraat

Dhr. Albert Dalhuijsen, VSL

Het bestuur kent ook een tweetal waarnemers:

Mevr. Birgitta Westgren (namens EZ)

Dhr. Richard van de Sanden (namens NWO)

Het Dagelijks Bestuur is in handen van het DB dat uit 4 personen bestaat. Voor het dagelijkse en operationele management heeft het bestuur een directeur (in deeltijd) benoemd. Deze functie wordt ingevuld door de heer Jörg Gigler. De directeur wordt bijgestaan door een office manager (in deeltijd). Financieel/administratieve ondersteuning wordt extern geleverd.

Inhoudelijk wordt de directeur ondersteund door programmamanagers. Zij vormen de inhoudelijke kern van het TKI Gas en worden voor ca. 1 dag per week ingehuurd om de inhoudelijke begeleiding, programmering en netwerkvorming op de programmalijnen te organiseren. Het TKI Gas wordt gemanaged conform deze inhoudelijke thema's via de programmamanagers zodat de slagkracht binnen elk van de 'ecosystemen' inhoudelijk en organisatorisch optimaal is geregeld.

6 Reflectie op programmadoelen en beoogde resultaten

In dit hoofdstuk wordt in beeld gebracht of volgens het TKI de lopende projecten en programmalijnen goed aansluiten bij de ambities en doelen van het TKI en of deze ambities en doelen nog haalbaar zijn in het licht van de hierboven beschreven voortgang en invloedsfactoren.

6.1 Programmalijnen Groen Gas Vergisting en Vergassing

Het oorspronkelijke doel om in 2020 bij te dragen aan een productie van 750 mln Nm³ groen gas is niet haalbaar. Door de trage ontwikkeling van nieuwe projecten, moeten we dit doel naar beneden bijstellen. Momenteel bedraagt de productie ca. 100 miljoen m³. Een ruime verdubbeling lijkt aannemelijk met na 2020 serieuze opschaling richting 1 miljard m³ in 2030. Ook zal vergassing van biomassa dan serieus kunnen bijdragen als de technologie bewezen is. Daarbij is de discussie over de duurzaamheid van geïmporteerde biomassa een serieus (maatschappelijk) punt. Op dit terrein is de vergassing van lastige restmaterialen waarschijnlijk aantrekkelijk, mede vanuit kosten oogpunt. Het zou helpen als daarvoor SDE+ ondersteuning mogelijk is (de optie halfgas). M.b.t. superkritische vergassing wordt de eerste demo gebouwd. Deze technologie-optie lijkt kansrijk voor verdere opschaling en kan bijdragen aan de productie van groen gas.

6.2 Programmalijn Upstream Gas

Het doel van het programma aan het begin was om via innovatieve oplossingen bij te dragen aan de doelstelling om in 2030 ca. 30 BCM gas uit kleine velden te produceren. In de nieuwe KIA is deze doelstelling bijgesteld naar het verantwoord winnen van gasvoorraden uit de Nederlandse bodem binnen de randvoorwaarden van acceptabele impact op milieu en leefomgeving en de faciliterende rol die de gasassets en diensten daaromheen kunnen leveren ten behoeve van de energietransitie. De afgelopen jaren is aangetoond dat samenwerking op innovatiegebied via het TKI Gas heeft geleid tot meer kennisdeling en bereidheid om gezamenlijk te investeren in nieuwe kennis, die op korte tot middellange termijn kan worden toegepast door meerdere operators. Over de jaren 2012-2016 heeft de upstream gas programmalijn inmiddels meer dan 50 projecten uitgevoerd of in uitvoering die allemaal gericht waren of zijn op innovaties in de gasector. Wat betreft de doelen die zijn gesteld in de roadmap 2016 – 2019 is het nog te vroeg om vast te stellen of deze op tijd worden gehaald of dat deze moeten worden bijgesteld. De aanhoudend lage olieprijs is hierbij een belangrijke factor.

6.3 Programmalijn CCUS

Voor CCUS geldt dat de meer algemene doelen zoals gesteld in het plan 2016 (slechten technische barrières, verlagen kosten verkleinen risico's en stimuleren hergebruik) vanwege de beperkte financiële kaders vertraging heeft opgelopen. Dit leidt nog niet tot een noodzaak tot bijstelling van deze doelen.

6.4 Programmaliijn Small Scale LNG

Het belangrijkste wat op dit moment speelt bij LNG is de business case voor gebruikers. Voor het wegtransport is die business case direct afhankelijk van het niveau van de accijns op LNG. Voor de binnenvaart bestaat er geen accijns, maar is de business case vooral afhankelijk van de (maatwerk-)investeringen in de LNG-tank en -installatie en de bijbehorende veiligheids certificaten.

Betekenis voor overall ambities van het TKI Gas

De in het eerste hoofdstuk genoemde ambities van het TKI Gas – de energietransitie vanuit de eigen kracht faciliteren en realiseren, en daarmee economische waarde creëren – staan nog steeds overeind. Het speelveld wordt complexer door de discussies over gas. Dit heeft tot gevolg gehad dat de gasector zichzelf opnieuw heeft uitgevonden en focust op het mogelijk maken van de energietransitie. Dat blijft onverminderd van kracht.