

**TKI NIEUW GAS**  
Topsector Energie

# Innovatie-analyse Groen Gas

Analyse van subsidieprojecten van de  
periode 2012-2020

Ruud Paap (TKI Nieuw Gas)

Maart 2021



# Introductie

TKI Nieuw Gas heeft innovatieprogramma's opgesteld om innovatie in de groen gas sector te ondersteunen. Deze innovatieprogramma's staan aan de basis van de regelingen die samen met RVO worden ontworpen en die bedrijven verleiden om te investeren in opschaling en versnelling van de productie van groen gas in Nederland.

Sinds 2012 hebben 68 projecten gebruik gemaakt van deze ondersteuning. In het najaar van 2020 is een analyse uitgevoerd van alle afgeronde innovatieprojecten. Deze presentatie toont de resultaten van deze analyse. In de grafieken op slide 11 en 12 zijn ook de lopende projecten meegenomen omdat anders een verkeerd beeld zou ontstaan.

De analyse biedt een evaluatiekader voor het herijken van de innovatieprogramma's voor groen gas.



# Onderwerpen

De 68 innovatieprojecten zijn uitgebreid geanalyseerd. Waarin is geïnvesteerd, op welk onderwerp richt het project zich, wat leverde dat op, wat ging goed en wat niet.

Bij de analyse is onderscheid gemaakt in de volgende onderwerpen (in lijn met de groen gas waardeketen):

- Biomassabeschikbaarheid en -voorbehandeling
- Biochemische conversie (vergisting)
- Thermochemische conversie (vergassing)
- Gasbehandeling
- Digestaatraffinage
- Overig



# Kritische prestatie indicatoren (KPI's) I

Innovatieactiviteiten binnen de TKI's dienen gericht te zijn op het creëren van een energiesysteem dat 1) schoon en duurzaam, 2) veilig en betrouwbaar, 3) betaalbaar, 4) schaalbaar en toepasbaar, 5) energetisch inpasbaar en 6) ruimtelijk inpasbaar is. Per categorie zijn Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) vastgesteld.

- Schoon en duurzaam: KPI's die aangeven in hoeverre het bijdraagt aan een schone (CO<sub>2</sub>-vrije) energievoorziening en in hoeverre het duurzaam is voor mens en milieu.
- Veilig en betrouwbaar: KPI's die aangeven of het veilig is in gebruik en in hoeverre het bruikbaar is op het moment dat daar behoefte aan is.
- Betaalbaar: KPI's m.b.t. de beoogde kosten, investeringen, of te realiseren waarde. Aspecten als efficiency en levensduur kunnen ook in deze categorie worden opgenomen.
- Schaalbaar en toepasbaar: KPI's die aangeven in hoeverre het de Energietransitie daadwerkelijk versnelt.



# Kritische prestatie indicatoren (KPI's) II

Schoon en duurzaam	Veilig en betrouwbaar	Betaalbaar	Schaalbaar en toepasbaar	Ruimtelijk inpasbaar	Energetisch inpasbaar
<i>Omzettingsrendement [%]</i>	Veiligheid	<i>Kostprijsreductie CAPEX (%)</i>	<i>Potentieel productie volume (MNm<sup>3</sup>)</i>	Geuroverlast	Evacuatie groen gas*
CO <sub>2</sub> reductie	Betrouwbaarheid	<i>Kostprijsreductie OPEX (%)</i>	TRL sprong	Geluidsoverlast	Flexibele productie
		<i>Verhoging opbrengsten (%)</i>		Visuele hinder	

In dit overzicht is aansluiting gezocht bij de KPI's die in de MMIP's gehanteerd worden\*\*. De in het kader van deze analyse beschouwde regelingen stuurden slechts op een aantal van deze KPI's, deze zijn *cursief* weergegeven. De andere KPI's zijn later bedacht maar dat betekent niet dat de ontwikkeling op deze punten heeft stilgestaan, wel dat er niet over gerapporteerd hoefde te worden.

\* Maatregelen die het mogelijk maken om (meer) groen gas in te voeden.

\*\* Niet op alle KPI's is gestuurd, ondanks dat is m.b.t. de meeste wel vooruitgang geboekt.



# Beschouwde projecten

De projecten die in het kader van deze analyse meegenomen zijn komen uit de uit de [projectendatabase](#) van de Topsector Energie, die door RVO wordt bijgehouden. Alle afgeronde projecten binnen de programmaliijnen vergisting en vergassing zijn meegenomen\*.

Hierdoor ontstond een database met 68 projecten die in de periode tussen begin 2012 en nu zijn uitgevoerd.

Bio energieketens kunnen ruwweg onderverdeeld worden in de volgende stappen: voorbehandeling, conversie (bio- & thermochemisch), gasbehandeling (inclusief compressie en injectie) en digestaatbehandeling. Daarnaast zijn er projecten die onder geen van deze thema's ondergebracht kunnen worden, de categorie overig.

In de tabel op de volgende pagina is deze indeling gehanteerd.



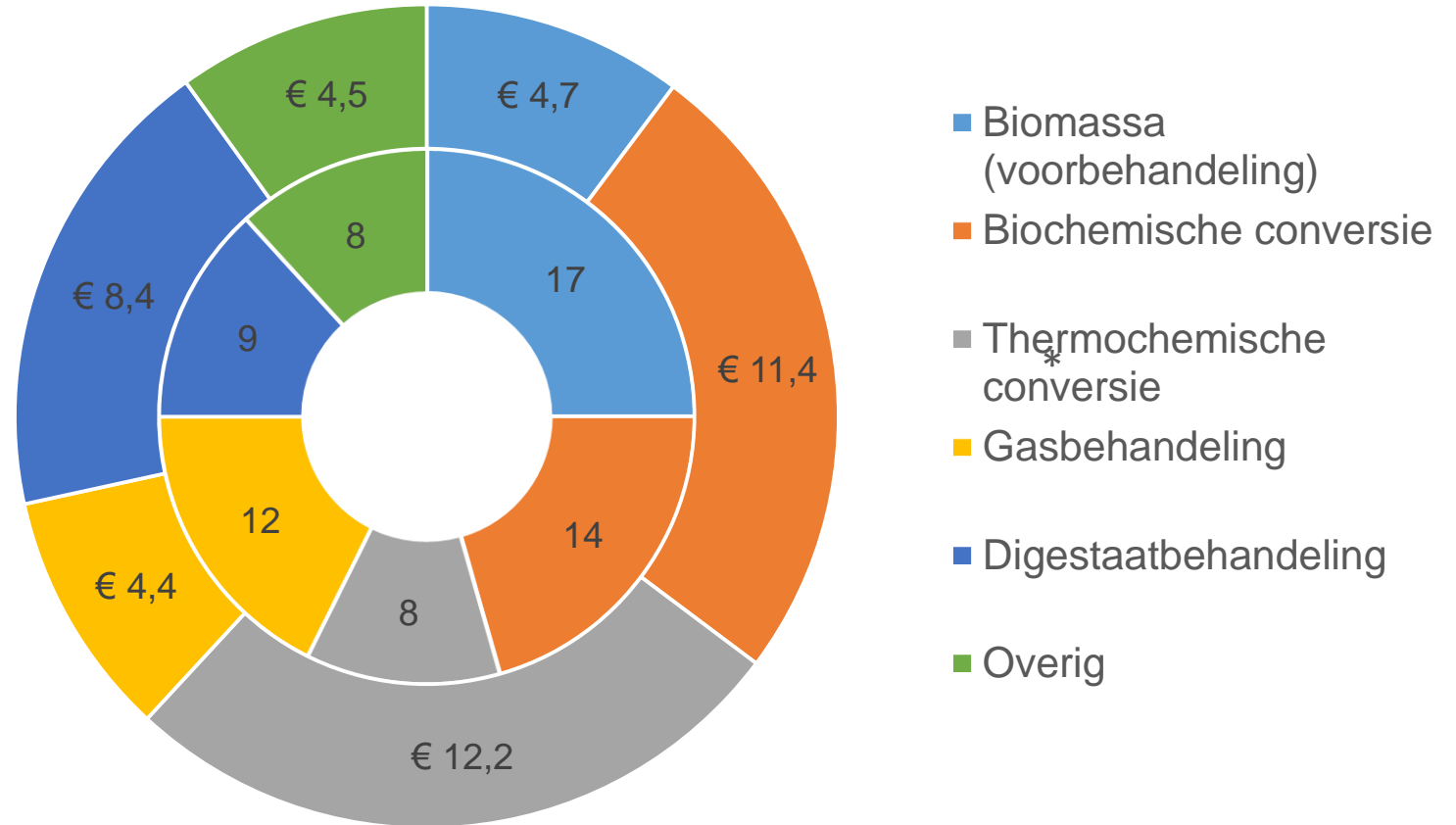
\* M.u.v. 25 projecten waarbij geen subsidiebedrag gecommiteerd lijkt te zijn en een project waarbij thermische conversie van plastics centraal stond. De projectendatabase van TKI zelf bevatte nog twee extra projecten die niet in de portal stonden: DEI1170004 & TEBE217002. Deze zijn ook meegenomen.

# Onderwerpen, aantallen & subsidiebeslag (M€)

In de hiernaast getoonde grafiek zijn de 68 projecten verdeeld op basis van het onderwerp.

Het toont het aantal projecten (binnenste ring) en het gezamenlijke subsidiebeslag (x 1M€) in de buitenste ring).

De categorie 'Overig' bevat projecten op het gebied van meetsystemen, logistiek en transportbrandstoffen.



\* Deze categorie bevat één zeer omvangrijk project (6 M€ subsidie) dat uiteindelijk niet gerealiseerd is.



# Onderwerpen, aantallen & subsidiebeslag

Gezamenlijk is voor de 68 projecten bijna 46 M€ aan subsidie gereserveerd wat neer komt op een gemiddelde subsidiebijdrage van ca. €700.000 per project.

De gemiddelde verhouding publiek/privaat was 60/40 waardoor de totale waarde van alle projecten bijna M€ 77 bedroeg. (waarvan M€ 60 voor vergisting)

Het kapitaalsintensieve karakter van thermochemische conversie wordt goed weerspiegelt in de grafiek. Het beeld wordt wel vertekend door één thermochemisch project dat een subsidiebeslag van M€ 6 had.

80% van het budget ging naar projecten die gericht waren op voorbehandeling en conversie van biomassa of op de nabehandeling van het digestaat. Dat wordt veroorzaakt door het karakter van de regelingen die stuurden op het aantoonbaar verlagen van de kostprijs en/of verhogen van de opbrengst.





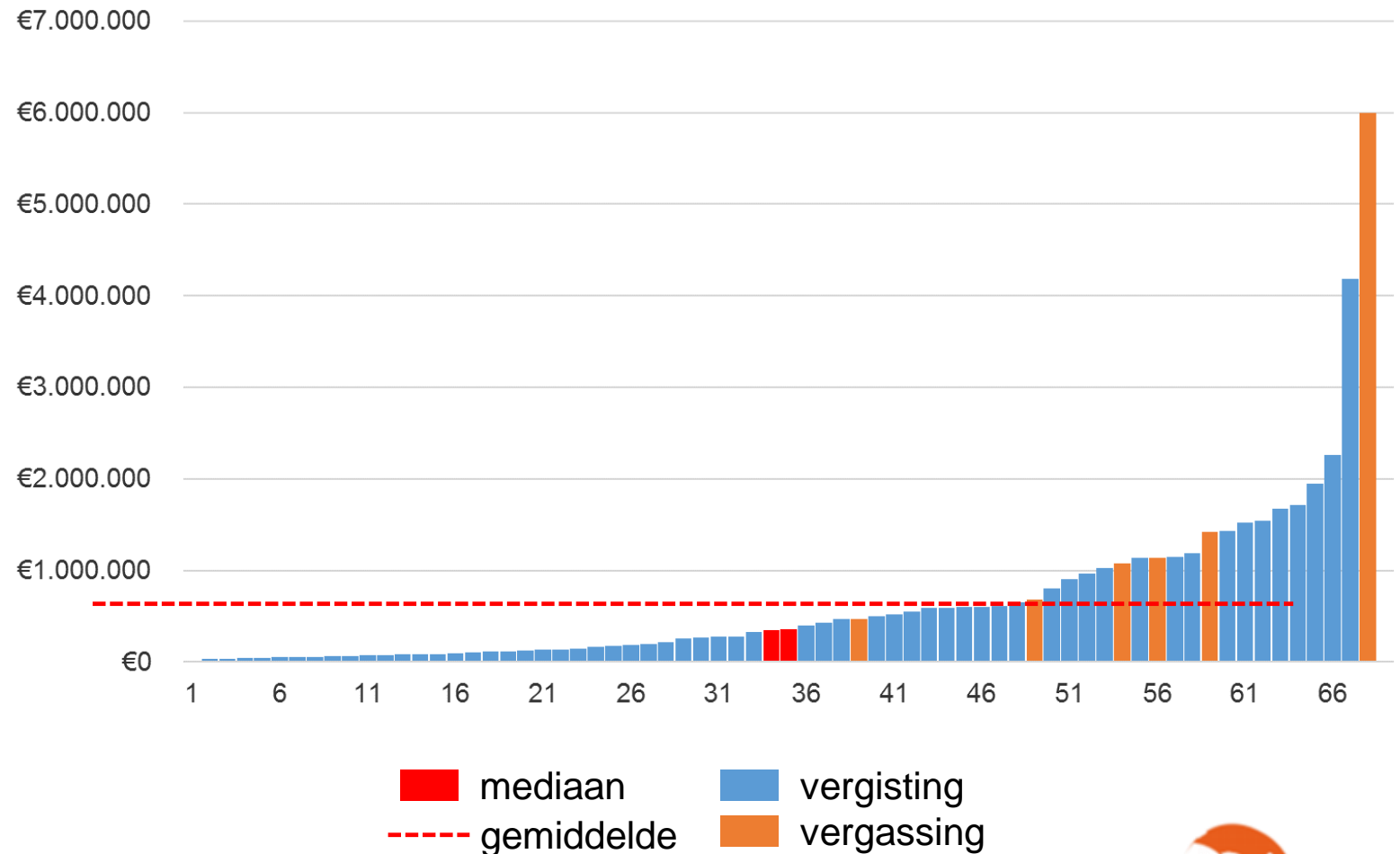
# Financiële verdeling

Deze grafiek laat de projecten zien en hun subsidiebeslag.

De financiële omvang van de projecten laat een forse spreiding zien.

Het verschil tussen de hoogste en laagste subsidie-bijdrage bedroeg bijna M€ 6.

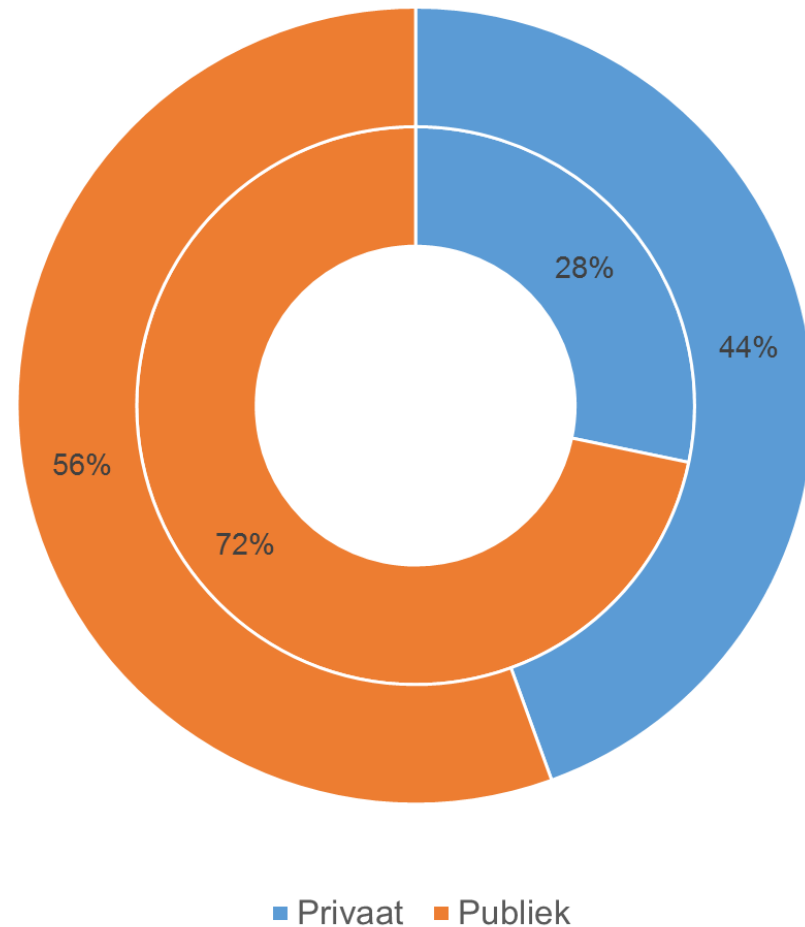
De gemiddelde project-omvang is k€ 670.



# Verhouding publiek - privaat

Wanneer gekeken wordt naar de verhouding tussen publieke en private financiering valt op dat de vergistingsprojecten (buitenste ring) een veel groter aandeel private financiering kennen dan de vergassingsprojecten (binnenste ring).

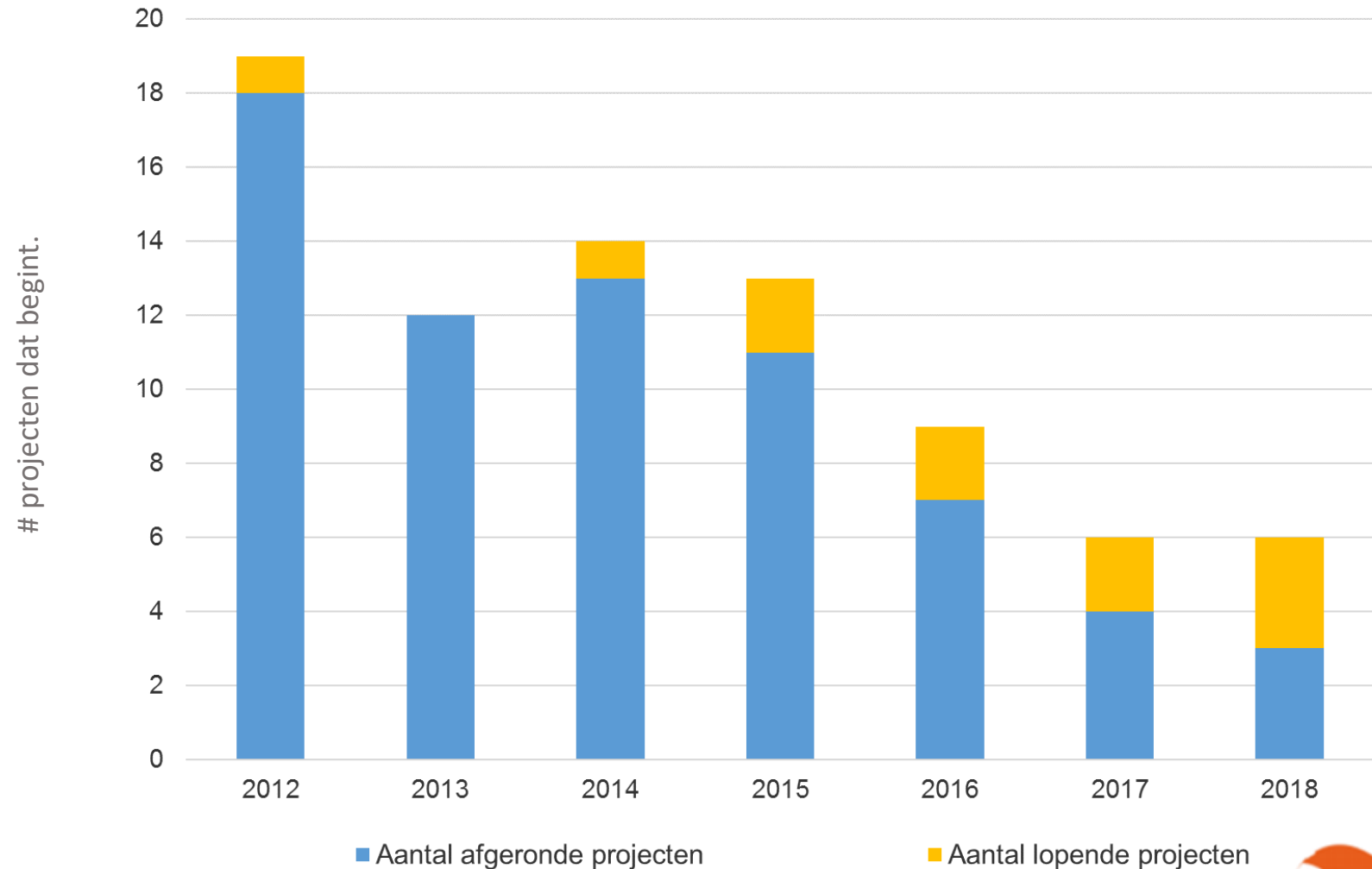
Dat verschil wordt veroorzaakt door het afnemende subsidiepercentage naarmate technologieën dichterbij een markttoepassing komen. Vergisting is als technologie al verder ontwikkeld dan vergassing.



# Totaal aantal projecten per beginjaar

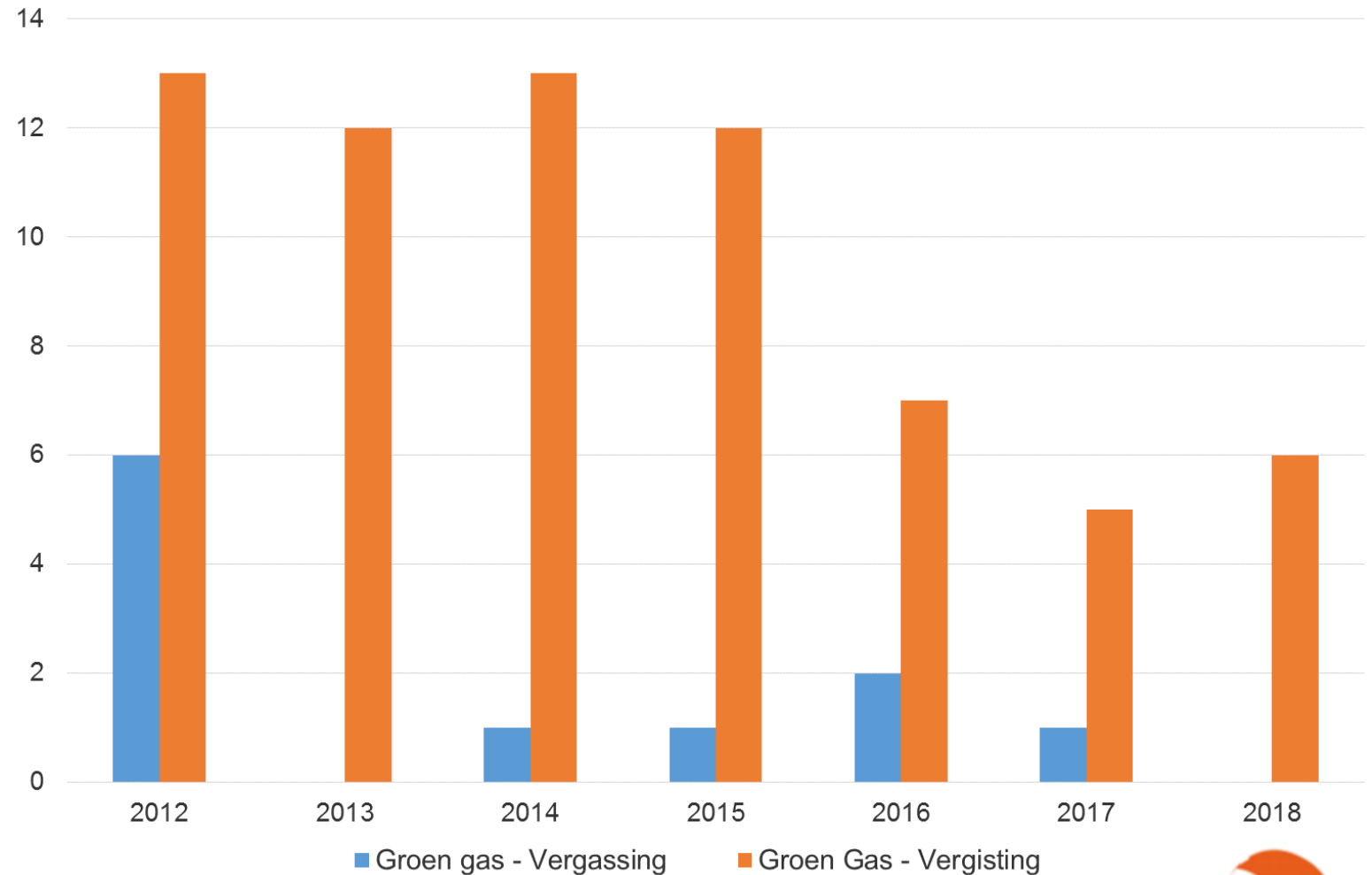
Deze grafiek toont het aantal projecten per beginjaar.

Het laat zowel de lopende als afgeronde projecten zien.



# Beschikte subsidies per beginjaar & programmaliijn

Deze grafiek toont de verdeling van het aantal projecten (lopend en afgerond) en de subsidies over de programmaliijnen.



# Afnemend aantal projecten

De voorgaande slides laten een afnemend aantal projecten zien. We denken dat dit komt doordat tegenwoordig de belangrijkste barrières, zeker voor vergisting, steeds minder technisch van aard zijn terwijl de regelingen daar wel op gericht zijn. Ook geldt dat de landbouwsector in Nederland veel andere problemen kent en vergisting niet de hoogste prioriteit heeft.

Tot slot is er ook een afnemende trend in de hoogte van de SDE basisbedragen. Om te kunnen innoveren zijn projecten nodig en vergistings- en vergassingsprojecten zijn afhankelijk van SDE subsidie om rendabel te kunnen zijn. Een minder aantrekkelijkere SDE regeling kan daarom ook effect hebben op het aantal projecten dat een beroep doet op innovatiesubsidies.

Bij vergassing wordt door marktpartijen aangegeven dat de financierbaarheid van projecten problemen oplevert. Zeker bij vergassing zijn zowel de investeringen als de risico's fors, er zijn niet veel bedrijven die deze combinatie aan durven. Discussies over de wenselijkheid van de inzet van houtachtige biomassa voor energieproductie maken het nog lastiger.

Projecten hebben steeds vaker te kampen met een gebrek aan maatschappelijk draagvlak. Een aspect dat in de voor deze analyse beschouwde projecten beperkt is meegenomen.

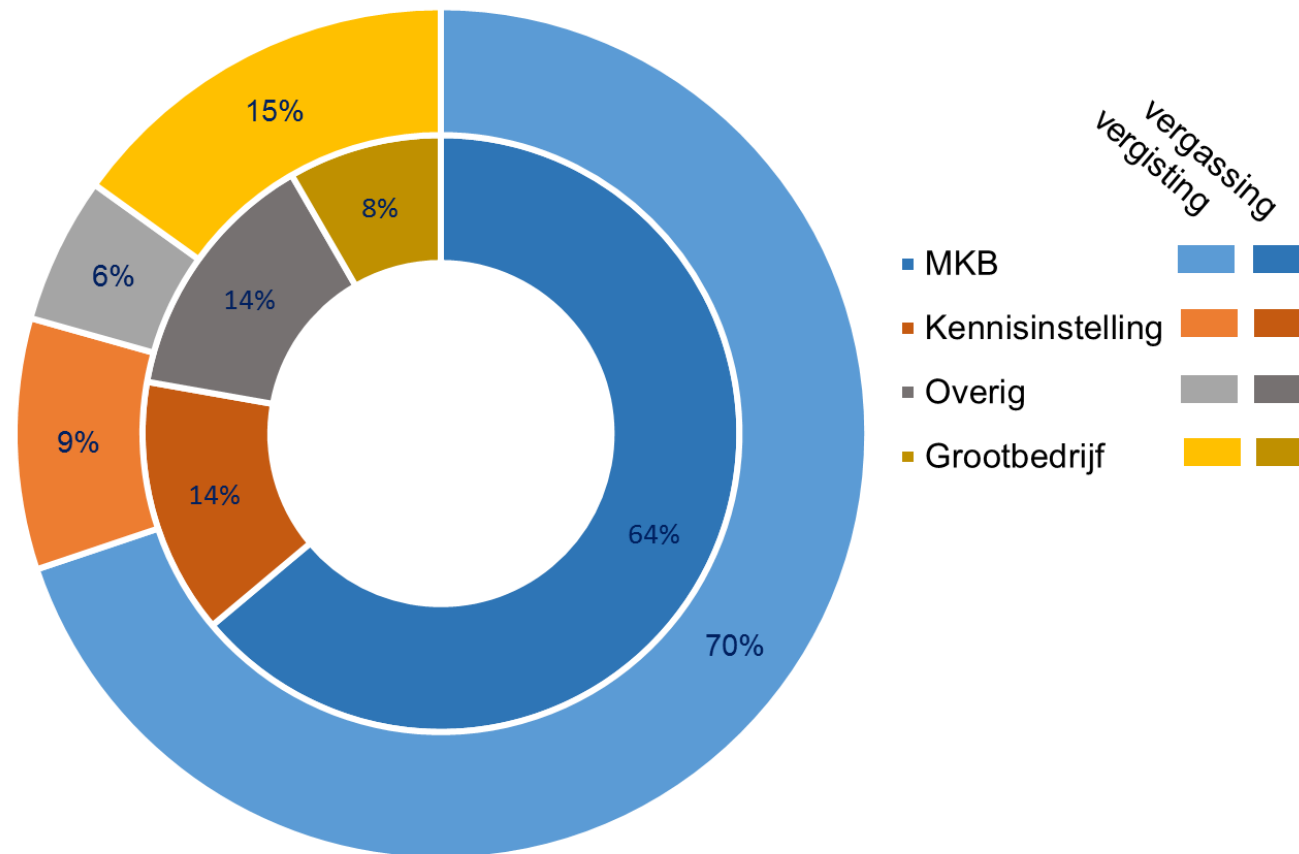


# Projectpartners per organisatietype

Deze grafiek toont het aantal projectpartners per organisatietype voor vergassing (binnenste ring) en vergisting (buitenste ring). Wat opvalt is dat beide categorieën amper van elkaar verschillen qua verhoudingen.

Ondanks het lagere TRL niveau van vergassing is het aandeel van kennisinstellingen niet significant hoger. Dit heeft te maken met het praktijkgerichte karakter van de regelingen maar ook met het type bedrijven. Bij vergassing zien we relatief veel kleine MKB-ers die veel zelf doen.

Het hoge aandeel MKB bedrijven in combinatie met de MKB bonus verklaart de hoge publieke bijdrage in slide 10.

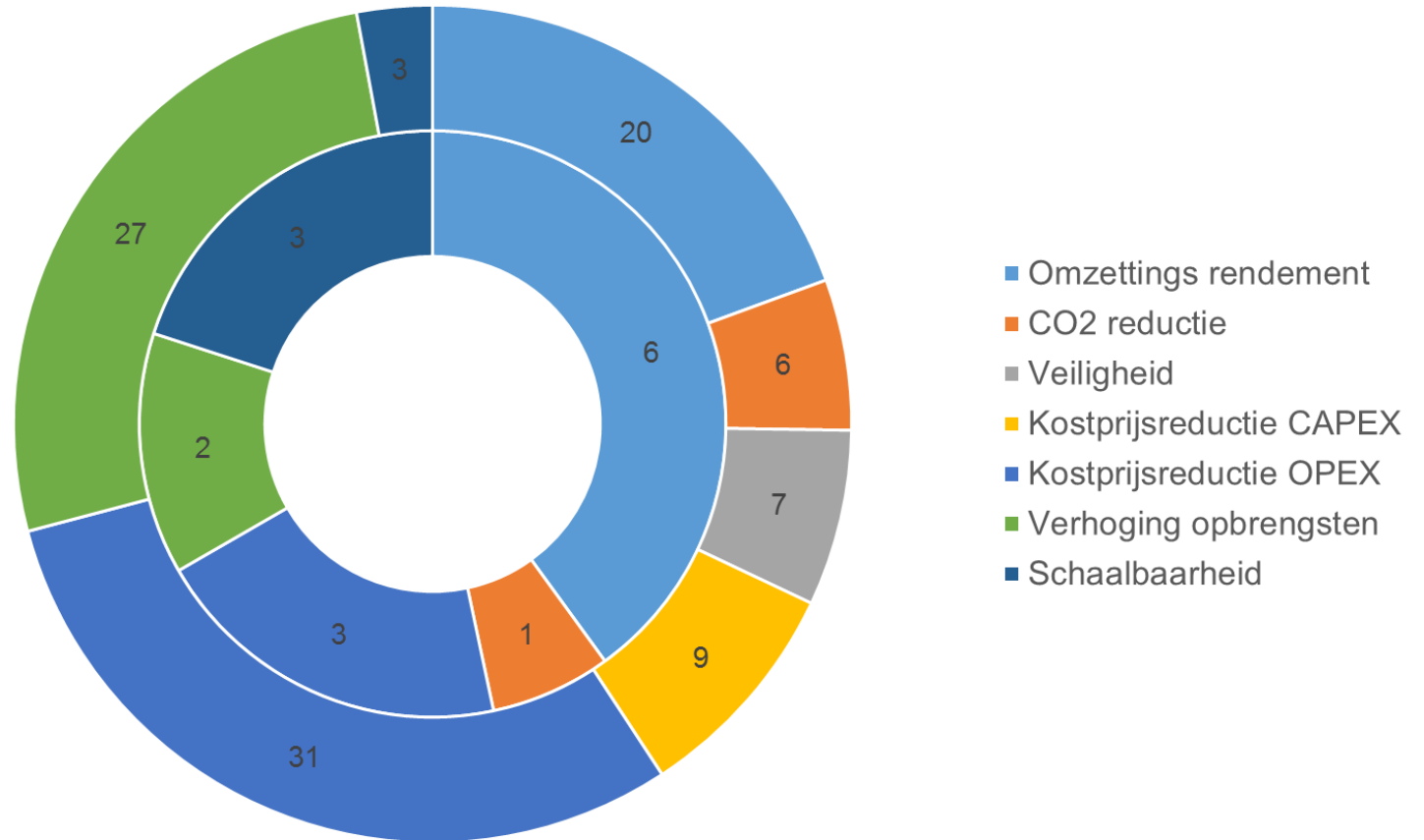


# Projecten en KPI's I

Deze grafiek toont het aantal projecten verdeeld over de KPI's. In de binnenste ring staan de projecten uit de programmajijn vergassing en in de buitenste ring die van vergisting.

Verbeteringen t.a.v. de betrouwbaarheid, geur- en geluidoverlast, evacuatie groen gas en flexibele productie wordt door geen van de projecten als doel gezien.

TRL sprongen worden wel gemaakt, dat blijkt ook uit het aantal gerealiseerde installaties. O.b.v. de beschikbare informatie zijn ze echter niet kwantificeerbaar.

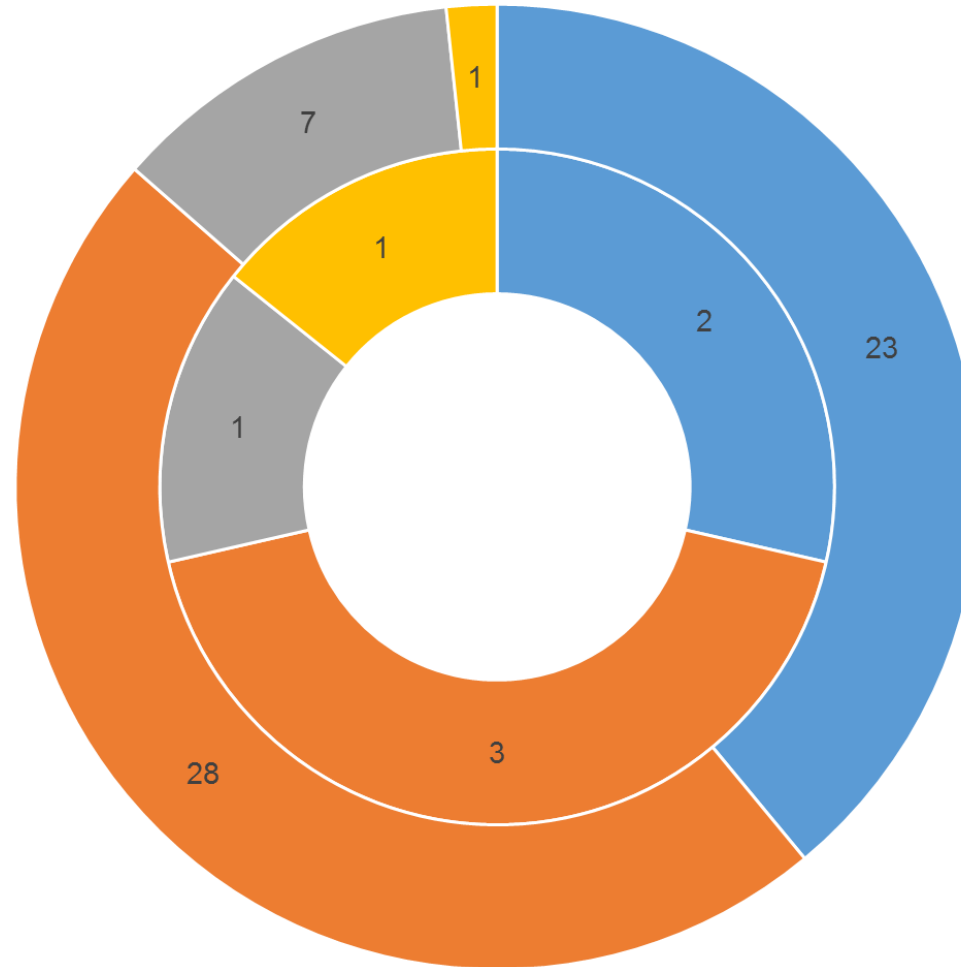


# Projecten en KPI's II

Deze grafiek laat zien aan hoeveel KPI's in de projecten wordt bijgedragen.

In de binnenste ring staan de projecten uit de programmaliijn vergassing en in de buitenste ring die van vergisting.

Er zijn twee projecten die aan geen van de KPI's hebben bijgedragen.



- Projecten die bijdragen aan 1 KPI
- Projecten die bijdragen aan 2 KPI's
- Projecten die bijdragen aan 3 KPI's
- Projecten die bijdragen aan 4 KPI's



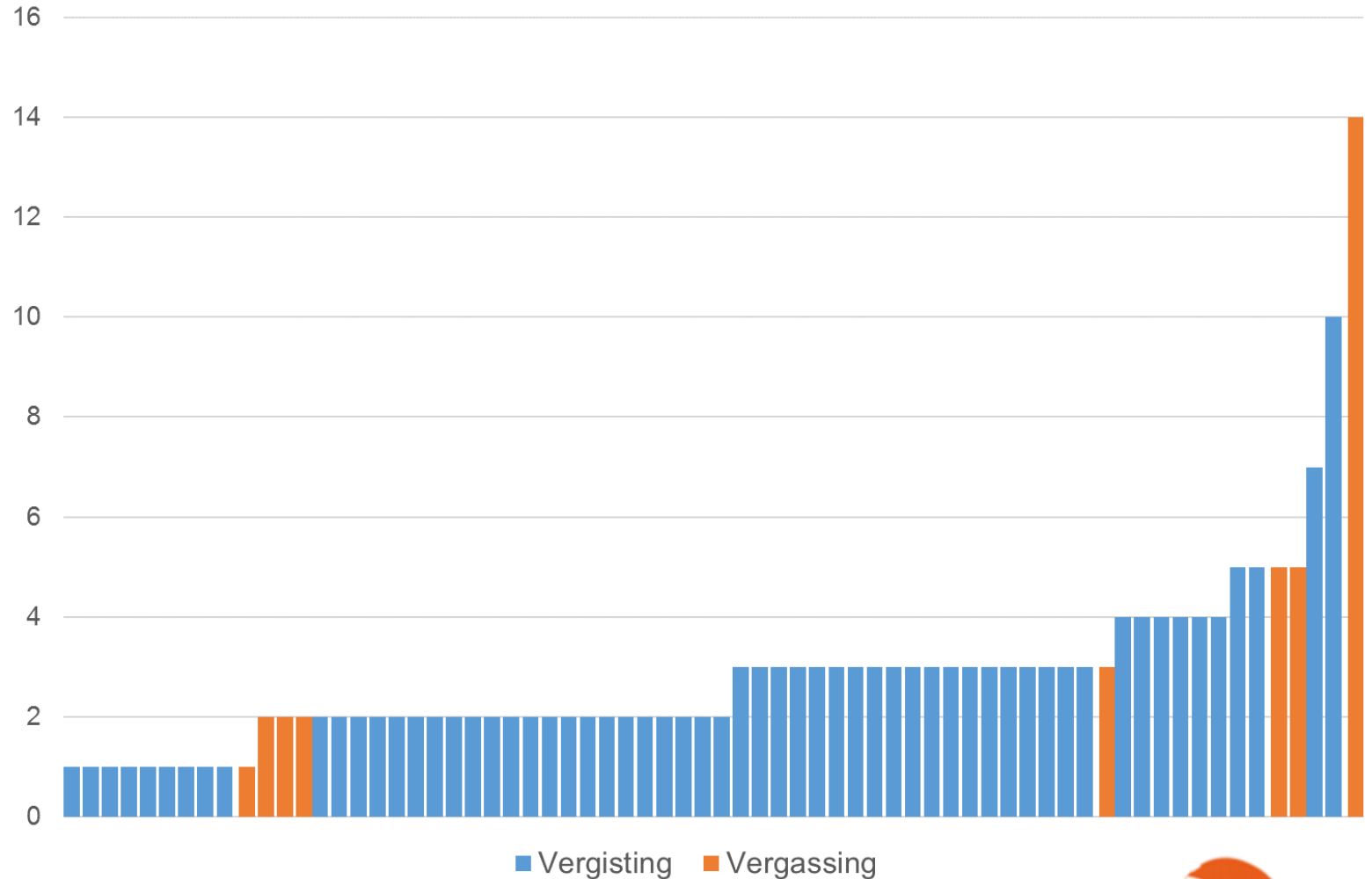


# # partners per project

Deze grafiek toont het aantal partners per project voor vergassing en vergisting.

Het gemiddelde aantal deelnemers in de vergistingsprojecten bedroeg 2,7.

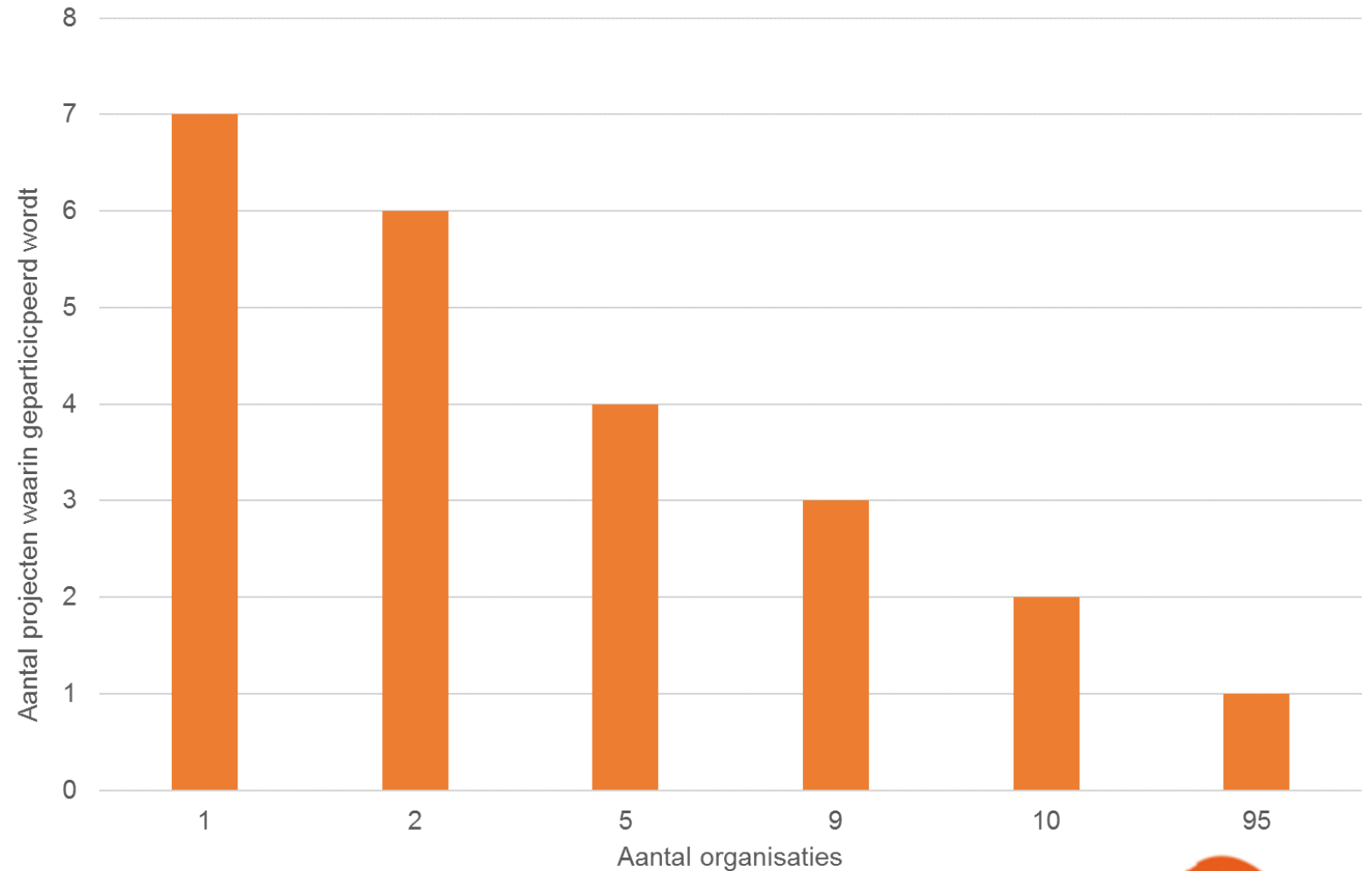
Bij vergassing was dat 4,3 (voornamelijk vanwege één vergassingproject met 14 deelnemers.) Wordt daarvoor gecorrigeerd dan bedraagt het gemiddelde aantal 2,9.



# Participatie in projecten

Er zijn 122 unieke organisaties die deel hebben genomen aan de projecten.

Deze grafiek laat zien hoeveel organisaties in meerdere projecten participeren. E.g. 95 organisaties participeren maar in één project, 1 organisatie\* participeert in 7 projecten.



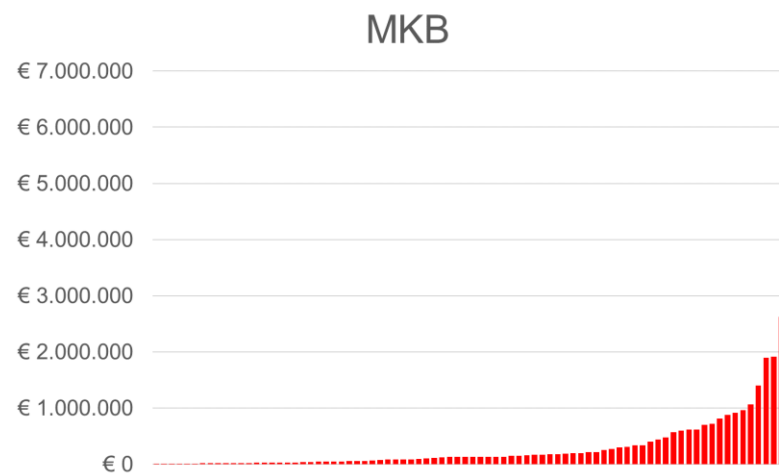
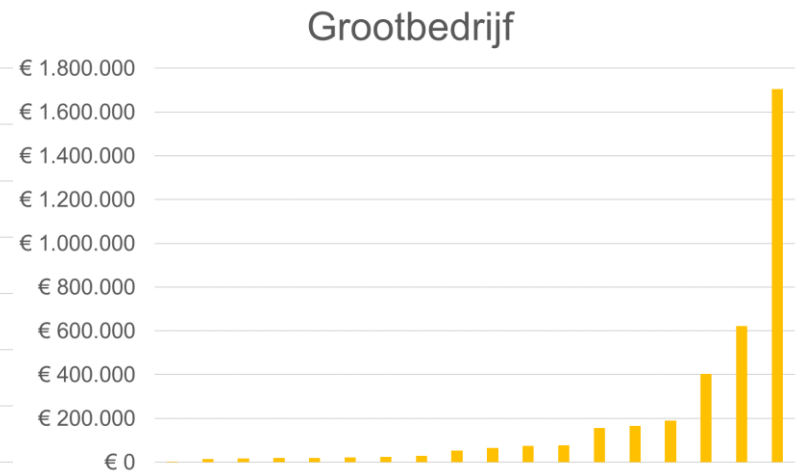
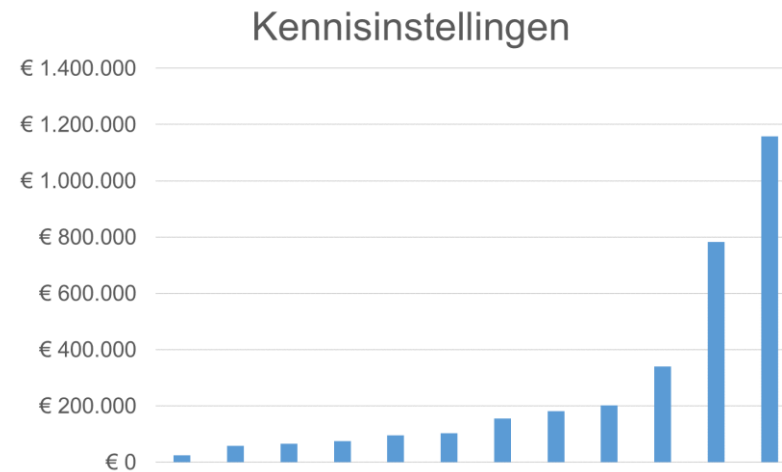
# Gesommeerde subsidiebedragen per organisatie

Deze grafieken laten de opgetelde subsidiebedragen zien voor alle projecten waarin organisaties hebben geparticipeerd.

De categorie Overig bestaat uit waterschappen en Staatsbosbeheer.

Gemiddeld ontvingen deze organisaties € 340.000.

Per categorie was dat:  
Kennisinstelling: € 270.000  
Grootbedrijf: € 205.000  
MKB: € 365.000  
Overig: € 445.000



# Effectiviteit

Van de 68 projecten hebben 40 projecten geleid tot minimaal één werkende installatie op bedrijfsschaal. Opvallend is dat HoSt hier erg goed scoort, alle 7 projecten waarin ze heeft geparticipeerd hebben geresulteerd in een werkende installatie. Groot Zevert doet het ook goed, zij is betrokken bij 5 van deze 40 projecten.

Ook is gekeken naar projecten die vaker dan één keer zijn gekopieerd. Op basis van de aangetroffen informatie in de dossiers en op het internet kan voor zeker 9 projecten gesteld worden dat de hier ontwikkelde technologie op meerdere plekken is toegepast. Ook hier scoort HoSt wederom erg goed, zij is betrokken bij 4 van deze projecten.

Op de 3 slides die hierna komen worden deze 9 succesvolle projecten op enkele aspecten vergeleken met de eerder getoonde gemiddelden over alle projecten. Een populatie van 9 is eigenlijk te klein om harde conclusies te kunnen trekken maar het geeft wel een indicatie.



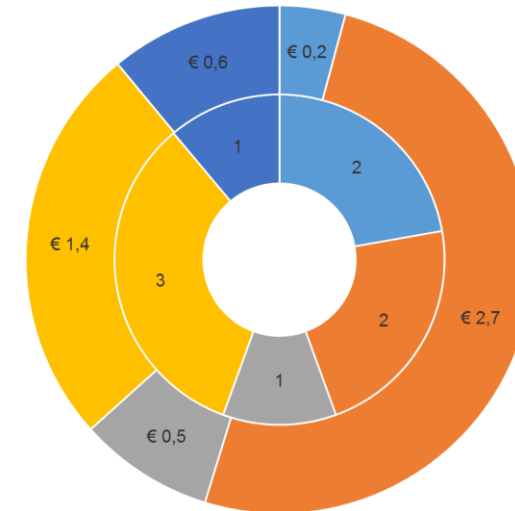
# Analyse onderwerpen & subsidiebeslag (M€)

Binnen de groep succesvollere projecten zijn projecten op het gebied van gasbehandeling en biochemische conversie oververtegenwoordigd.

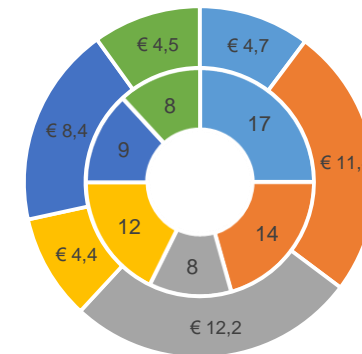
De oververtegenwoordiging van de gasbehandelingsprojecten komt voornamelijk voort uit de ambitie om ook kleinere biogasprojecten in staat te stellen groen gas te maken. Twee van de drie projecten richten zich op boerderijschaal installaties. Qua timing lijkt hier een relatie te bestaan met het opnemen van mestmonovergisting in de SDE.

De 2 grotere biochemische conversieprojecten hadden beide als doel om de slibafbraak op RWZI's te vergroten.

## Succesvol



## Gemiddeld



- Biomassa (voorbehandeling)
- Biochemische conversie
- Thermochemische conversie
- Gasbehandeling
- Digestaatbehandeling
- Overig

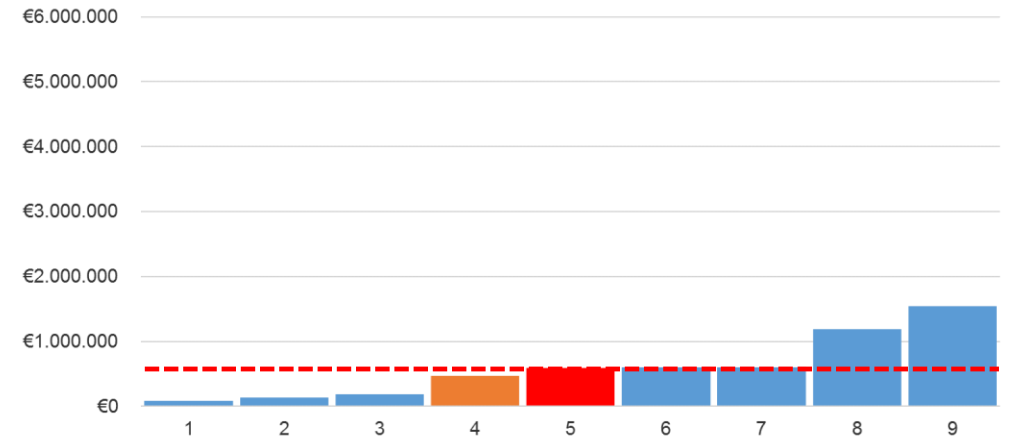


# Analyse financiële verdeling

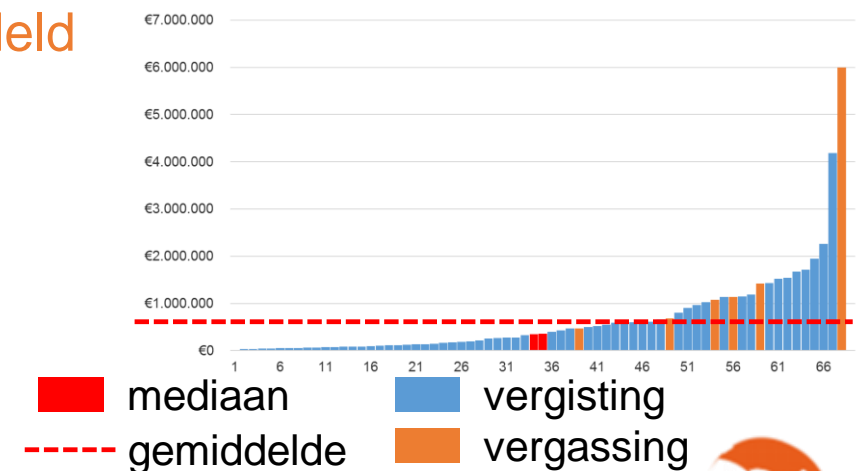
Subsidieomvang is geen garantie voor succes.  
De 10 projecten met de hoogste subsidiebijdrage hebben (nog) niet geleid tot een meervoudige uitrol van de beoogde innovatie.

De gemiddelde subsidiebijdrage van projecten is wel min of meer hetzelfde.

## Succesvol



## Gemiddeld

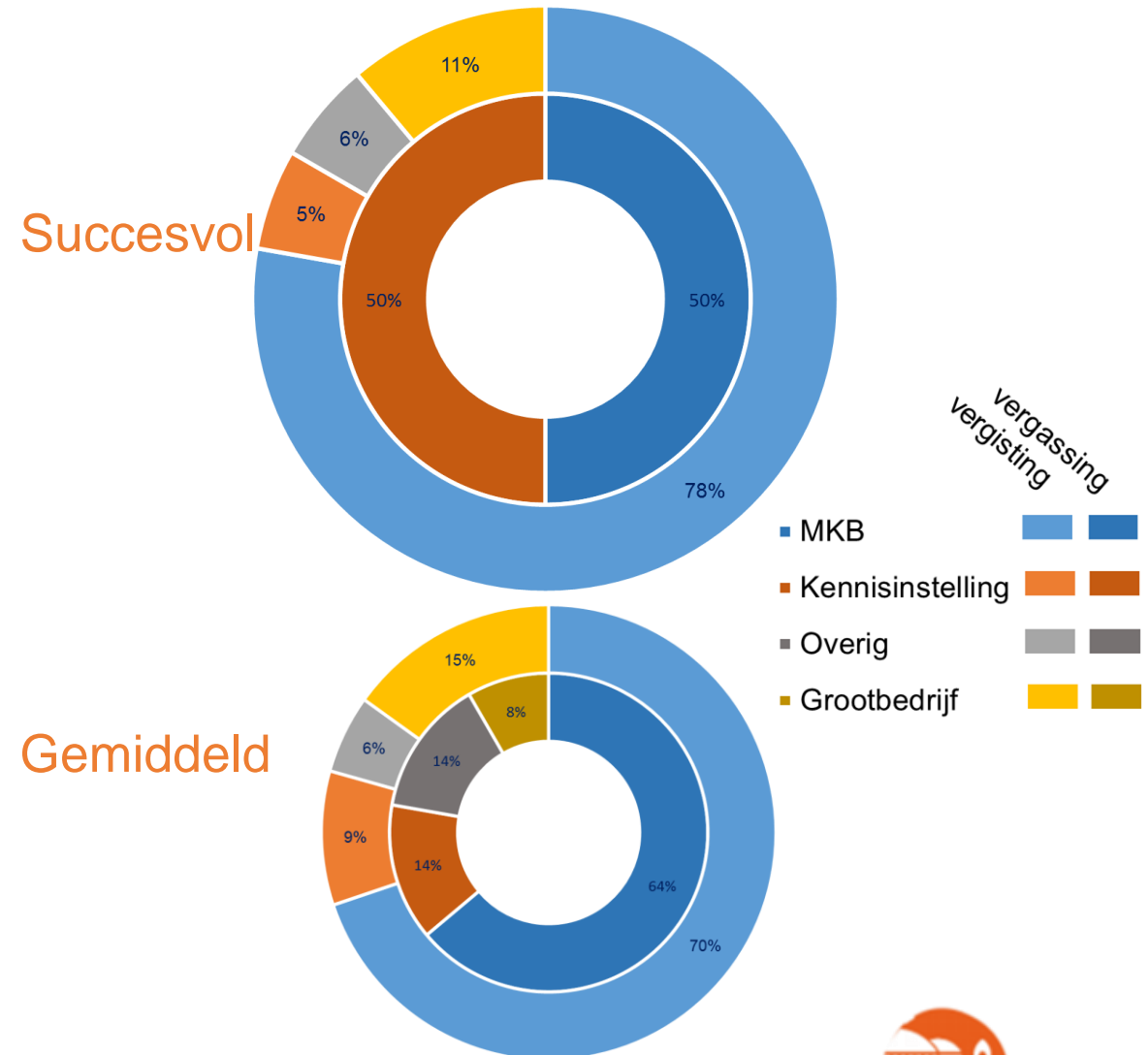


# Analyse projectpartners per organisatietype

Omdat in de succesvolle projecten maar één vergassingsproject zit is het onverstandig om daar conclusies aan te verbinden.

De succesvolle vergistingsprojecten laten een iets grotere betrokkenheid van MKB bedrijven zien en een iets lager betrokkenheid van kennisinstellingen.

Wanneer gekeken wordt naar de penvoerders valt op dat bij de projecten die niet gerealiseerd zijn adviesbureaus en kennisinstellingen hier oververtegenwoordigd zijn met 38%. Bij succesvolle projecten is in 100% van de gevallen de penvoerder degene die het product gaat bouwen of leveren.



# Ontwikkeling van de sector I

De afgelopen 10 jaar is de hoeveelheid energie uit biogas gestegen met 75% en het groen gasvolume is meer dan vertienvoudigd.

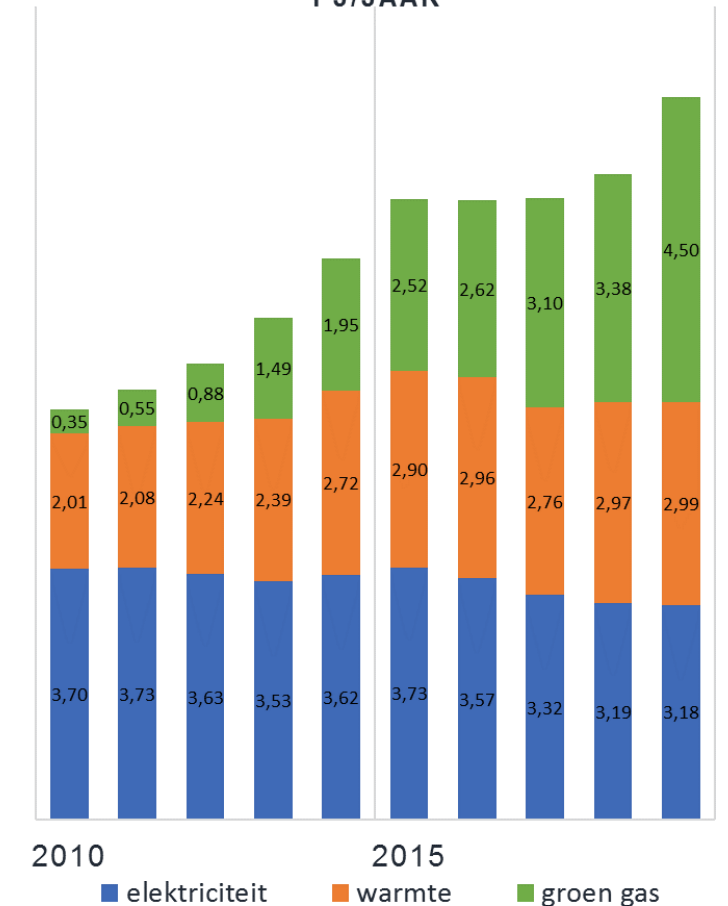
De productiekosten voor monomestvergisting en vergassing\* zijn afgenomen met ca. 25% afgaande op de berekeningen van PBL/SDE.

Gaskwaliteitsissues zijn opgelost door betere technologie en meer wederzijds begrip, netbeheerders en groen gasproducenten werken goed samen om het aandeel groen gas in Nederland te verhogen.

De ontwikkeling van industriële vergistingsinstallaties laat nog steeds een behoorlijke groei zien waarbij installaties van enkele tientallen miljoenen Nm<sup>3</sup> groen gas per jaar eerder regel dan uitzondering zijn.

Kleinschalige monomestvergisting groeit minder snel dan verwacht. Alleen de variant met groen gasproductie heeft een acceptabele businesscase maar is alleen geschikt voor de grotere bedrijven.

ELEKTRICITEIT, WARMTE EN GROEN GAS  
UIT BIOGAS  
PJ/JAAR



\* Andere categorieën zijn zodanig gewijzigd dat een goede vergelijking niet mogelijk is.





## Ontwikkeling van de sector II

Vergassingsprojecten komen moeizaam van de grond, qua technologie biedt vooral de conversie van productgas naar groen gas nog uitdagingen. Daarnaast blijkt het ook lastig te zijn deze kapitaalsintensieve projecten met een aanzienlijk risicoprofiel van een goede financiering te voorzien.

Op het gebied van slibvergisting zijn meerdere technologieën ontwikkeld die leiden tot een hogere slibafbraak (thermische drukhydrolyse, thermofiele vergisting, Ephyra). Deze technologieën worden inmiddels op meerdere locaties toegepast.

Membraaninstallaties hebben hun intrede gedaan bij de gasopwaardering en zijn uitgegroeid tot een volwassen en veelgebruikte technologie. Ook is er veel aandacht besteed aan optimalisatie van het systeem; zo wordt steeds vaker warmte-uitkoppeling toegepast bij de compressie en is er veel aandacht voor hergebruik van CO<sub>2</sub>.

Ook op het gebied van raffinage van digestaat zijn flink wat projecten actief. Meerdere technieken zijn beschikbaar maar de wetgeving m.b.t. meststoffen loopt hier enigszins op achter en lijkt te wachten op Europese besluitvorming en implementatie in nationaal beleid. Zodra dat geregeld is, kan mestraffinage ook in een plus op de businesscase resulteren.



## Ontwikkeling van de sector III

Productie van bioLNG is een buitenbeentje omdat het in zowel de SDE- als TSE-regelingen niet (of zeer beperkt) is ondersteund. Ondanks dat zijn er een kleine 20 projecten in ontwikkeling die beogen bioLNG te produceren. De voornaamste reden hiervoor is gelegen in de bijmengverplichting voor biobrandstoffen; deze zorgt voor een financieel aantrekkelijk alternatief voor de SDE (via de zgn. HBe's).

De creatie van een vangnetregeling vanuit de SDE++ die gebruikt wordt om de financierbaarheid van bioLNG-projecten te verbeteren, zal naar verwachting leiden tot een flinke groei van deze projecten en zal een interessant perspectief vormen voor de grotere vergisters die uit de SDE dreigen te lopen.

Het gebruik van biomassa voor alleen energieproductie ligt onder een vergrootglas: ooit is dit begonnen met houtachtige biomassa maar inmiddels gaat de discussie ook over natte biomassastromen. Ondanks dat alternatieve verwaardingsroutes voor natte biomassa schaars en/of nog onvoldoende ontwikkeld zijn, dient de sector er wel rekening mee te houden dat hier in de toekomst verschuivingen zullen optreden. Door zelf ook actief meervoudige verwaardingsstrategieën te ontwikkelen wordt hier op ingespeeld.



## Ontwikkeling van de sector IV

Door PBL gemaakte berekeningen i.h.k.v. de warmtetransitie tonen aan dat groen gas een aantrekkelijk duurzaam alternatief voor aardgas is. Lokale overheden kijken daarom met hernieuwde interesse naar groen gas. Dit kan wellicht een nieuw momentum creëren.

Met de afbouw van de aardgasproductie komen locaties vrij die erg geschikt kunnen zijn voor de productie van groen gas. Hier liggen interessante mogelijkheden om het volume op te bouwen en de kosten te reduceren, zeker als er experimenteerruimte geboden kan worden omdat wet- en regelgeving nog niet is ingericht op deze ontwikkeling.

De techniek om hernieuwbare gassen van niet-biogene oorsprong (synthetische brandstoffen als waterstof, e-gas, mierzuur etc.) te produceren, staat nog in de kinderschoenen maar de belangstelling er voor neemt wel toe. Hetzelfde geldt voor de mogelijke, nuttige toepassing voor CO<sub>2</sub>. Ook zien we (onderzoeks)projecten die kijken naar biochemische productie van waterstof waarbij de gecombineerde productie van waterstof en methaan in staat lijkt te zijn meer energie uit de biomassa te ontsluiten dan traditionele vergisting.



# Conclusies / aanbevelingen I

Van meer dan de helft van de projecten is duidelijk dat ze een positieve bijdrage hebben geleverd aan de doelstellingen van de regelingen. Ze produceren meer energie of doen dat goedkoper of doen beide. Een kleiner deel (13%) is aantoonbaar vaker dan één keer toegepast. Idealiter zou dat meer moeten zijn, maar vergeleken met andere stimuleringsprogramma's is dit een goed resultaat.

Een aantrekkelijker klimaat voor hernieuwbaar gasprojecten kan daar aan bijdragen. Het totaal aantal vergistings- of vergassingsprojecten in Nederland groeit sinds 2008 met iets minder dan 8 projecten per jaar. Om 2 BCM te halen in 2030 moeten ieder jaar 8 nieuwe projecten beginnen met het produceren van gemiddeld iets meer dan 20 miljoen m<sup>3</sup> groen gas (en moeten de huidige projecten hun productie handhaven).

Met ondersteuning vanuit de SDE++ voor geavanceerde biobrandstoffen verbetert de financierbaarheid van bioLNG-projecten wat tot groei zal leiden. Het projectenvolume kan verder groeien door duidelijke keuzes te maken over de rol van groen gas in de warmtetransitie. (Bijvoorbeeld het ombuigen van WKK naar groen gas.) Bijkomend voordeel is dat dan lasten en baten in dezelfde regio kunnen vallen. Overigens vergt dat nog wel enige creativiteit omdat de GvO's in principe internationaal verhandelbaar zijn.



## Conclusies / aanbevelingen II

De opzet van de SDE++ zorgt er helaas voor dat groen gas-projecten vaak achter het net vissen waardoor de volumeopbouw achter blijft bij de ambities.

Door vooral aandacht voor het wegnemen van technische barrières te hebben, is de afgelopen jaren veel vooruitgang geboekt. Inmiddels worden ook niet-technische aspecten als maatschappelijk draagvlak, financiering en samenwerking in de keten belangrijk als we de ambities willen realiseren.

De techniek van vergisting is voldoende ver ontwikkeld, winst is vooral te halen uit voor- of nageschakelde technologieën die in staat zijn om meer waarde aan de biomassa te onttrekken.

Bij vergassingstechnologie is het met name de stap naar groen gas die aandacht behoeft. Omdat groen gas de enige afzetroute voor biomassavergassing is binnen de SDE++ kunnen vergassingsprojecten pas opschalen als de opwaardering naar groen gas marktrijp is. De opname van de levering van syngas of waterstof uit een vergasser als verbredingsoptie kan voor een groei van het aantal projecten zorgen en zo de ontwikkeling in deze sector versnellen.



## Conclusies / aanbevelingen III

Daarnaast is het goed om voor vergassingstechnologie nog eens heel goed naar de stimuleringsinstrumenten te kijken omdat vanuit de markt wordt aangegeven dat ze met de huidige mix niet goed uit de voeten kunnen. Vooral de fase vlak voor commercialisatie levert problemen op.

Als we 2 BCM in 2030 willen halen, kunnen we ons niet permitteren om technologieën of biomassastromen uit te sluiten en zullen bij voorkeur additionele bronnen ontsloten moeten worden.

Minder dan 5% van de mest uit Nederland wordt gebruikt voor biogasproductie. Ondanks dat we er vanuit moeten gaan dat de mestvolumes in de toekomst zullen afnemen, kan mest (ook in de toekomst) een substantiële bijdrage leveren aan de 2 BCM ambitie. Op het gebied van conservering van mest valt nog veel winst te halen en vanwege het forse volume zal dat dan ook een flinke impact hebben. Door gebruik te maken van stikstofstrippers kan tegelijkertijd een bijdrage geleverd worden aan het terugdringen van het stikstofprobleem.



## Conclusies / aanbevelingen IV

Het creëren van experimenteerruimte bij de transitie van (voormalige) aardgaswinningslocaties naar groen gas productielocaties kan helpen om groen gas een stevige duw in de rug te geven. De CO<sub>2</sub> in biogas kan stikstof in aardgas vervangen waardoor een opwaardeerinstallatie en stikstofproductie vermeden kunnen worden. Ook qua vergunning (SODM) valt tijdwinst te halen.

