
MET DUURZAME GASSEN HET GASNET VERDUURZAMEN

Discussiepaper

December 2020

SAMENVATTING

Duurzame gassen, zoals waterstof en groen gas, spelen een belangrijke rol in een toekomstig duurzaam energiesysteem. De inpassing van duurzame gassen in het energiesysteem vergt echter wel aanpassingen van de infrastructuur en installaties van eindverbruikers. Daarom is het nodig nu al na te denken over maatschappelijk verstandige routes voor de verduurzaming van het bestaande gasnet.

In deze discussiepaper beschrijven we, op basis van een eerste kwalitatieve verkenning, welke configuratie van een duurzaam gasnet in 2050 wij maatschappelijk verstandig achten. Dat zijn twee aparte landelijk dekkende netten voor waterstof en groen gas. Dat betekent ook dat we niet kiezen voor het bijmengen van schaarse, waardevolle pure waterstof in het aardgasnet. Deze keuze is echter sterk afhankelijk van het toekomstig productiepotentieel van duurzame gassen, het stimuleringsbeleid vanuit het Rijk en importpotentie.

Uit deze eerste verkenning volgt dat de toepassing van duurzame gassen in het bestaande gasnet vraagt om meer regie vanuit de overheid. Specifiek op de verdeling van het aanbod duurzame gassen over de verschillende sectoren en gebieden, maar ook van de productiefaciliteiten. Centrale regievoering over de verdeling kan resulteren in een systeemtechnisch slimmere inzet van gassen. Ook regievoering op de ruimtelijke inpassing van groen gas en waterstofproductie kan ervoor zorgen dat we ons bestaande gasnet meer optimaal benutten en de kosten laaghouden. Dit zien wij als netbeheerder als onze maatschappelijke taak. Het meewegen van de investeringskosten voor de inpassing van groen gas in de toekenning van de SDE+ subsidie kan hierbij ook een rol spelen.

Deze paper en de input daarop betreft het derde en laatste onderdeel van onze bredere visie op de verduurzaming van de bestaande gebouwde omgeving. In februari van dit jaar publiceerden we onze discussiepaper 'Waterstof in de gebouwde omgeving' en in juli de discussiepaper 'Bouwstenen voor een betaalbare warmtetransitie in de gebouwde omgeving'. Vanwege de belangrijke rol van duurzame gassen in deze transitie, kijken we in deze paper breder naar de Nederlandse gasinfrastructuur en gaan we dieper in op groen gas (en biogas) als alternatief naast waterstof.

Inleiding en vraagstelling

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de energievoorziening in Nederland in 2050 (bijna) klimaatneutraal is. Dat betekent we de komende decennia afscheid nemen van het gebruik van aardgas. Het besluit om de gaswinning in Groningen snel af te bouwen maakt de zoektocht naar duurzame alternatieven voor aardgas nog urgenter. We gebruiken aardgas namelijk niet alleen voor de verwarming van woningen en gebouwen, maar bijvoorbeeld ook in elektriciteitscentrales en voor de productie van hogetemperatuurwarmte in de industrie. Verschillende studies laten zien dat elektrificatie niet altijd een alternatief is en dus duurzame gassen nodig blijven als onderdeel van een duurzame energiehuishouding.¹

De Routekaart Groen Gas en de Kabinetsvisie Waterstof onderstrepen het belang van duurzame gassen in het energiesysteem van de toekomst. In deze paper sluiten we daarbij aan en proberen we vanuit ons perspectief als netbeheerder verder te denken wat duurzame gassen betekenen voor ons werk als netbeheerder. Want er bestaat nog veel onduidelijkheid over de rol van duurzame gassen in het energiesysteem. Hoeveel groen gas zal er beschikbaar zijn en is de herkomst echt duurzaam? Willen we waterstof gaan bijmengen? En wat betekent dit voor de toekomst van onze gasnetten en de opbouw daarvan?

In februari van dit jaar publiceerden we een discussiepaper 'Waterstof in de gebouwde omgeving'² en in juli een discussiepaper 'Bouwstenen voor een betaalbare warmtetransitie in de gebouwde omgeving'.³ Met deze papers hebben we onze kennis op het gebied van de warmtetransitie in de gebouwde omgeving verdiept en punten ter discussie aangereikt. Vanwege de belangrijke rol van duurzame gassen in deze transitie, kijken we in dit paper breder naar de Nederlandse gas-infrastructuur en gaan we dieper in op groen gas (en biogas) als alternatief naast waterstof. Zo proberen we opnieuw een stukje van de complexe puzzel te leggen. Deze paper begint daarom met een definitie van duurzame gassen en gaat specifiek dieper in op de potentie van groen gas. Vervolgens beschrijven we de huidige uitdagingen voor het gasnet als gevolg van de transitie naar duurzame gassen en gaan we dieper in op de verschillende routes die denkbaar zijn voor de verduurzaming van ons gasnet. We eindigen met een aantal standpunten en aanbevelingen voor beleidsmakers.

¹ Zie bijvoorbeeld de volgende studies. Berenschot, *Elektronen en/of Moleculen*, april 2018; Navigant, *Gas for Climate: The optimal role for gas in a net-zero emissions energy system*, maart 2019; DNV-GL, *Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie*, mei 2020.

² Zie hiervoor: <https://www.stedin.net/-/media/project/online/files/duurzaamheid-en-innovatie/waterstof-workingpaper.pdf>

³ Zie hiervoor: <https://www.stedin.net/over-stedin/duurzaamheid-en-innovaties/een-klimaatneutrale-samenleving/hoe-bereiken-we-een-robuuste-en-betaalbare-warmtetransitie-in-de-gebouwde-omgeving>

1 DUURZAME GASSEN

Duurzame gasen zijn er in vele soorten en maten, maar de belangrijkste die op dit moment relevant zijn voor de energievoorziening in Nederland, zijn biogas, groen gas en waterstof. Alle drie deze gasen kunnen als alternatief voor aardgas worden ingezet, mits installaties en gasnetten daarop worden aangepast. Onderstaand kader geeft de verschillen weer.⁴

Duurzame gasen:

- **Groen gas** is een gasmengsel op basis van biogene reststromen, oftewel biomassa, dat dezelfde kwaliteit en kenmerken heeft als aardgas.
- **Biogas** is een ongezuiverd gasmengsel verkregen uit de vergisting van biomassa. Biogas kan direct omgezet worden in elektriciteit of warmte via warmtekrachtkoppeling (WKK) en warmteketels, maar ook worden opgewaardeerd tot groen gas dat geschikt is voor invoeding in het gasnet.
- **Syngas** is een ongezuiverd gasmengsel verkregen uit de thermische vergassing van biomassa. Syngas kan direct ingezet worden als chemiegrondstof in de industrie. Ook worden er momenteel methoden ontwikkeld om dit gas op te waarderen tot groen gas dat geschikt is voor invoeding in het gasnet.
- **Waterstof** wordt geproduceerd uit vergassing van biomassa, elektrolyse met behulp van elektriciteit of aardgas in combinatie met CO₂-afvang en -opslag.

De biomassa die wordt gebruikt voor de productie van groen gas, biogas of syngas betreft organisch materiaal zoals dierlijke mest, groenten- en fruitafval en houtafval. Deze biomassa wordt in vergistings- of vergassingsinstallaties omgezet in biogas, en kan vervolgens opgewaardeerd worden tot groen gas. Groen gas heeft dezelfde calorische waarde (energie-inhoud) als het 'gewone' aardgas uit het Groningerveld en kan daarom direct in het bestaande gasnet worden ingevoerd. Waterstof heeft een volledig andere samenstelling dan biogas en groen gas en kan dus niet zomaar in het bestaande gasnet worden ingevoerd. Daarvoor zijn aanpassingen nodig aan het gasnet en aan de installaties die daaraan verbonden zijn.

In onze paper 'Waterstof in de gebouwde omgeving' benoemen we de verschillende typen waterstof en hoe duurzaam deze zijn.⁵ In onderstaand kader gaan we dieper in op de duurzaamheid van biomassa, benodigd voor de productie van groen gas.

Hoe duurzaam is het gebruik van biomassa?

In Nederland woedt een stevige discussie over de duurzaamheid van het gebruik van biomassa voor de energievoorziening. Het gaat nu vooral over het gebruik van houtige biomassa voor de productie van warmte en elektriciteit, en over het land van herkomst van deze biomassa. Deze vorm van biomassagebruik ligt onder vuur. Wat kunnen we zeggen over het gebruik van biomassa voor de productie van biogas, waterstof en groen gas?

Bij de verbranding van biogas en groen gas komt, in tegenstelling tot waterstof, CO₂ vrij. Wanneer biomassa als grondstof voor de productie van biogas of groen gas gebruikt wordt, wordt aangenomen dat er sprake is van een gesloten CO₂-kringloop: de groei van deze biomassa heeft geleid tot een opname van CO₂. De verbranding van biogas en groen gas zorgt dus niet voor een additionele CO₂-uitstoot.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) ziet grofweg vier categorieën biomassa⁶:

- *Productiestromen: de hoofdproducten waarop de landbouw of bosbouw is gericht, zoals graan, suikerbieten, micro-algen, melk, vlees, zaaghout en hout voor papierproductie.*
- *Primaire reststromen: stromen die in het veld vrijkomen bij de productie, zoals stro, loof, mest, dunningshout, takken en tophout.*
- *Secundaire reststromen: reststromen die vrijkomen bij het verwerkingsproces van de productiestroom, zoals kaf, doppen, bietenpulp, slachtafval en zaagsel.*
- *Tertiaire reststromen: reststromen die ontstaan na gebruik of consumptie van een product, zoals rioolwaterzuiveringslib, GFT en afvalhout uit de bouw.*

⁴ Overgenomen uit de Routekaart Groen Gas van het Kabinet.

⁵ Voor de verschillende typen waterstof (grijs, blauw, groen) verwijzen we naar onze working paper 'Waterstof in de gebouwde omgeving', februari 2020.

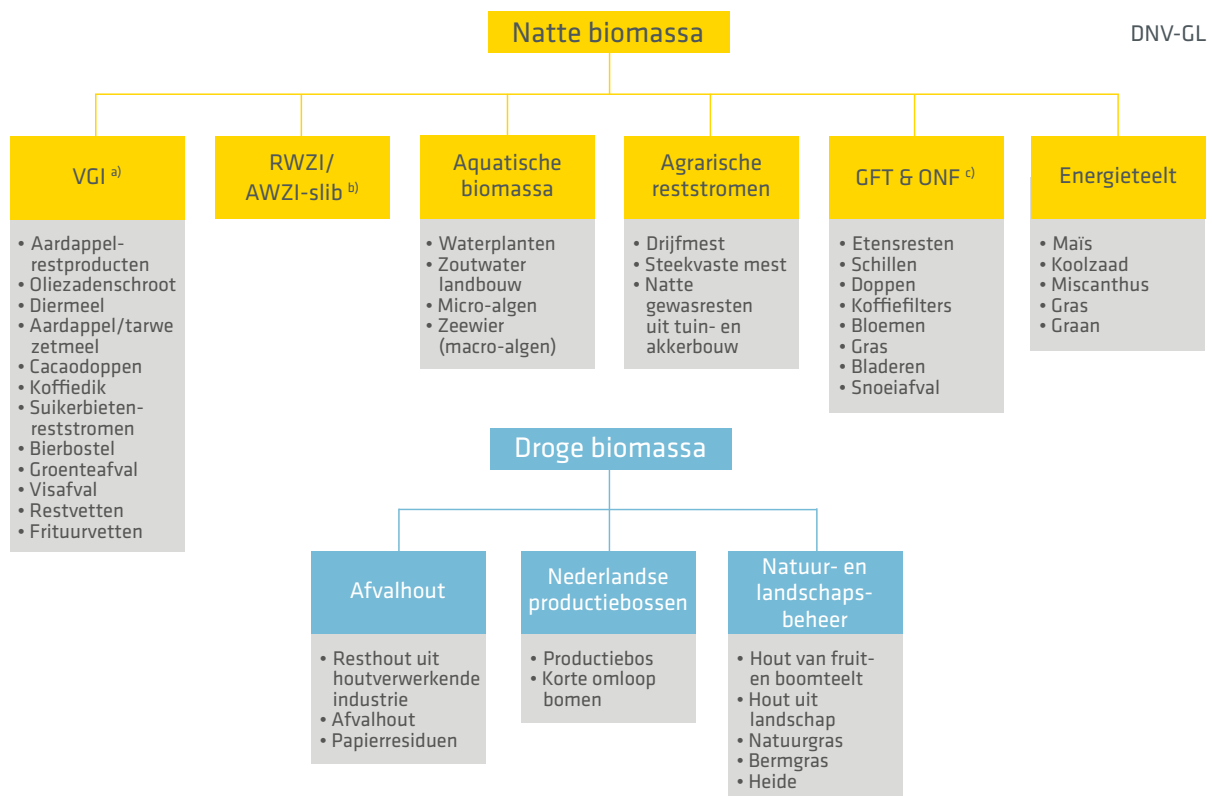
⁶ PBL, *Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa*, mei 2020

Aan het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden kleeft een aantal bezwaren. In de eerste plaats kan zij concurreren met de voedselproductie. Daarnaast is er een risico op het verlies van biodiversiteit door het gebruik van land- en bosbouwgronden. Ook kan het verbranden van houtige biomassa leiden tot een koolstofschuld (het kan een bepaalde tijd duren voordat de uitgestoten CO₂ weer door de groei van biomassa is opgenomen). Cruciaal is dus dat er sprake is van duurzaam bosbeheer en het gebruik van reststromen die anders onbenut zouden blijven. Daarbij moet ook gekeken worden naar de alternatieven voor het gebruik van reststromen, bijvoorbeeld als grondstof in een circulaire economie. Het PBL adviseert daarin het gebruik van cascadering van de inzet van biomassa. Daarnaast stellen sommige organisaties de vraag of het gebruik van mest uit de veehouderij op langere termijn duurzaam is.⁷

2 HET POTENTIEEL VAN GROEN GAS

Een cruciale vraag voor de toekomst van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving en de toekomst van onze gasnetten, is: wat is het toekomstige potentieel van duurzame gassen? Als het potentieel beperkt is, kan de aandacht die we eraan geven immers beperkt blijven. In onze paper over waterstof in de gebouwde omgeving hebben we deze vraag voor waterstof proberen te beantwoorden. Daarom richten we ons nu specifiek op het potentieel van groen gas in Nederland. Er is veel geschreven over biomassa, de duurzaamheid ervan en het potentieel, maar de meeste studies zijn gebaseerd op twee onderzoeken, van DNV-GL en van CE Delft.⁸ We vatten beide samen.

Allereerst is het belangrijk om een onderscheid te maken tussen verschillende soorten van biomassa. In het debat daarover worden de verschillende soorten regelmatig op een hoop gegooid, wat niet ten goede komt aan de nuance in, en kwaliteit van het debat. Onderstaand schema geeft een overzicht van de verschillende herkomsten die biomassa kan hebben. In een oogsopslag wordt duidelijk dat er veel verschillende soorten van biomassa zijn.



a) Voedings- en genootmiddelenindustrie

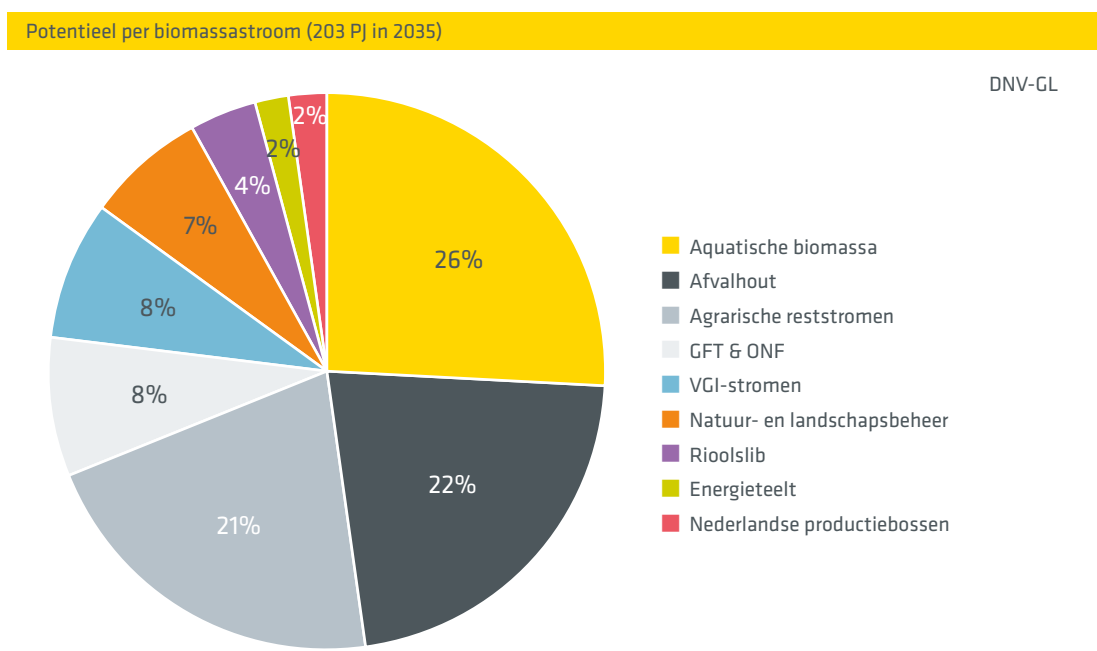
b) Rioolwaterzuiveringsinstallatie en Afvalwaterzuiveringsinstallatie

c) Groente-, Fruit- en Tuinafval & Organische Natte Fractie

⁷ Natuur & Milieu, *Hernieuwbaar gas in de gebouwde omgeving: reken je niet rijk!*, 2020

⁸ DNVGL, 2017. *Biomassapotentieel in Nederland: Verkennende studie naar vrij beschikbaar biomassapotentieel voor energieopwekking in Nederland*; CE Delft, 2020. *Potentieel van lokale biomassa en invoeringslocaties van groen gas: een verkenning voor 2030*.

In het rapport kijkt DNV-GL naar het vrij beschikbare biomassapotentieel⁹ in Nederland voor de energievoorziening in alle sectoren en concludeert dat er een potentieel is van 203 PJ in 2035. Als we dit vertalen naar het potentieel van groen gas in 2030, op basis van een vergistingsrendement van 35%, komen we uit op 71 PJ in 2030.¹⁰ Onderstaand diagram geeft de verdeling weer van het potentieel over de verschillende biomassastromen. Aquatische biomassa, afvalhout en agrarische reststromen dragen samen bijna driekwart bij aan het potentieel. Hier past meteen ook een kanttekening. Want als agrarische reststromen (deels) wegvallen door de inzet op kringlooptlandbouw of krimp van de veestapel, wordt dit aandeel fors kleiner. Hetzelfde geldt voor afvalhout en overige afvalstromen, die kleiner kunnen worden naarmate de kringlooeconomie zich verder ontwikkelt. En het gebruik van aquatische biomassa staat nu nog in de kinderschoenen en moet nog flink verder ontwikkeld worden.



In het rapport van CE Delft wordt het technische potentieel van groen gas bepaald op postcode-4 niveau en vervolgens vertaald in een economisch potentieel wat ingevoed kan worden op het bestaande aardgasnet. Daarbij hanteert CE Delft vier scenario's, gebaseerd op variatie over twee assen: het ondersteunend beleid vanuit de overheid en de technologische ontwikkeling. De uitkomst is een bandbreedte van 13 tot 70 PJ aan groen gas.

In de Routekaart Groen Gas van dit kabinet wordt een potentie van 70 PJ groengasproductie in 2030 aangehouden, gebaseerd op het sectorstreven zoals neergelegd in het Klimaatakkoord.¹¹ Deze doelstelling gaat uit van een verdeling (indicatief) van 25 PJ vergisting, 5 PJ thermische vergassing en 40 PJ superkritische watervergassing¹² in 2030.¹³ De doelstelling is dus in belangrijke mate afhankelijk van het succes van superkritische watervergassing, een technologie die nog in de kinderschoenen staat.

Het potentieel en de prijs van groen gas hangen nauw samen. Met andere woorden: het aanbod is niet statisch en zal afhankelijk zijn van de prijs die afnemers bereid zijn te betalen. Als afnemers bereid zijn een hogere prijs te betalen voor groen gas, zullen projecten die aanvankelijk niet rendabel waren, toch rendabel worden. Adviesbureau Navigant verwacht dat de prijs van groen gas en waterstof ongeveer vergelijkbaar worden in 2050.¹⁴ Nu wordt de productie van groen gas vanuit de SDE++ gesubsidieerd om de onrendabele top te vergoeden.

9 Vrij beschikbaar biomassapotentieel wordt in deze studie gedefinieerd als biomassa dat beschikbaar komt voor energie-toepassingen, rekening houdend met biomassa die benodigd is voor niet-energie doeleinden zoals bijvoorbeeld de voedselvoorziening en materialenverwerking (denk aan hout voor de bouw).

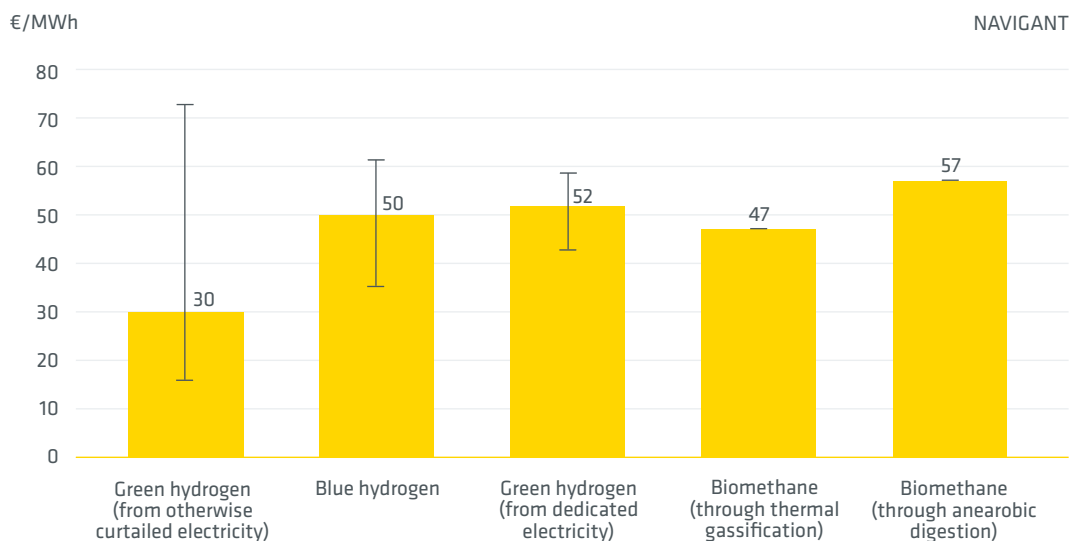
10 bron: CE Delft

11 <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/03/30/kamerbrief-routekaart-groen-gas>

12 Superkritische watervergassing is een innovatieve technologie die natte biomassastromen kan omzetten in duurzame energie of herbruikbare grondstoffen.

13 SCW Systems heeft samen met Gasunie een demonstratiefabriek voor superkritische watervergassing in Alkmaar neergezet. De plannen zijn om tot 2023 twee à driehonderd productie-units te realiseren op drie locaties in Nederland, met een totale capaciteit van ongeveer 20 PJ.

14 Navigant, Gas for Climate (2019)



Conclusies over het potentieel van groen gas

- Het potentieel van groen gas van 70 PJ in 2030 (omgerekend ca. 2 miljard m³ aardgas) is in belangrijke mate afhankelijk van het succes van superkritische watervergassing, een technologie die nog moet doorbreken, maar zeker kansrijk is.
- Ook over de duurzaamheid van groen gas zal er discussie zijn. Cruciaal is dat er heldere duurzaamheidscriteria zijn. De politiek moet hierin een duidelijke keuze maken en lange termijnzekerheid aan ontwikkelaars bieden, anders komen investeringen niet van de grond.
- De transitie naar een kringlooplandbouw kan betekenen dat bio-grondstoffen niet langer voor energieproductie beschikbaar zijn. Dat kan nadelig zijn voor het aanbod van groen gas. Het krimpen van de veestapel kan bijvoorbeeld het aanbod van groen gas beperken.
- Omdat de markt voor groen gas onzeker is, komen veel projecten voor groen gasproductie niet van de grond. Ongeveer de helft van de aangevraagde SDE+ subsidies wordt niet benut.
- In het bovenstaande is alleen gekeken naar het aanbod van groen gas en biomassa in Nederland. Import van groen gas en/of biomassa komt te weinig aan bod, maar ook daar liggen vermoedelijk kansen. Het PBL stelt dat de Nederlands behoefte aan biomassa niet meer is dan 6,5% van de Europese beschikbaarheid van biomassa. Theoretisch gezien zou import dus mogelijk moeten zijn, maar dit is onder andere sterk afhankelijk van de biomassabehoefte van andere landen.

3 DRIE UITDAGINGEN VOOR TOEPASSING VAN DUURZAME GASSEN

Om duurzame gassen een significante rol te kunnen laten spelen in onze energievoorziening, zijn er drie concrete uitdagingen die we moeten oplossen.

3.1 Bestaande gasnet is niet ontworpen voor decentrale invoeding

De eerste uitdaging is dat er bij een groeiend aanbod van groen gas, de capaciteit van onze gasnetten een knelpunt kunnen gaan vormen. In 2019 is er 5,2 PJ aan groen gas ingevoerd in Nederland. Groen gas kan direct ingevoerd worden op het bestaande aardgasnetwerk. Maar daarbij lopen we tegen twee problemen aan.

In de eerste plaats vindt de invoeding van groen gas vaak niet dichtbij de afname daarvan plaats. Invoeding van groen gas gebeurt op dit moment voornamelijk decentraal bij vergistingsinstallaties in landelijk gebied waar weinig afname te vinden is. Dat levert een soortgelijke situatie op die we al kennen van het elektriciteitsnetwerk: grootschalige zonneparken worden geplaatst in landelijke gebieden waar het elektriciteitsnetwerk een kleine capaciteit heeft en waar er onvoldoende afname is.

In de tweede plaats is er vaak een mismatch in de tijd tussen vraag en aanbod. Van de jaarlijkse aardgasvraag in de gebouwde omgeving, wordt zo'n 77% gebruikt voor verwarming van het huis. De vraag naar gas voor verwarmingsdoeleinden is seizoensgebonden en vooral in de winterperiode, terwijl de invoeding van groen gas constant is. Dat betekent dat we als netbeheerder in de zomermaanden te maken krijgen met een overschot aan gas waar geen (lokale) afnemers voor bestaan. De groengasproducent kan dan bovendien niet volcontinue produceren¹⁵ en invoeden.

Het bestaande gasnetwerk is zo ontworpen dat het aardgas centraal ingevoerd wordt vanuit Groningen en dan via het transportnet van de landelijke netbeheerder (GTS) getransporteerd wordt naar het lagedruknetwerk van de regionale netbeheerders. Omdat het gasdistributienet een andere (lagere) druk heeft dan het transportnet, is het terug transporteren over een hoger netvlak ingewikkelder dan bij elektriciteitstransport, maar het is niet onmogelijk. Door middel van een booster die het gas naar een hogere druk brengt, kan een groengasproducent of een regionale netbeheerder invoeden op het transportnet. Dat vraagt echter wel om extra investeringen aan de kant van de producent of de netbeheerder.

In 2018 voerde Netbeheer Nederland (namens de landelijke en regionale netbeheerders) een onderzoek¹⁶ uit waarin de 'investeringskosten en de (maatschappelijke) waarde van het creëren van invoedruimte voor groen gas' inzichtelijk gemaakt worden. Uit dit onderzoek blijkt dat tot 2030, op basis van een maximale invoeding van 3 miljard m³, er zo'n 300 miljoen euro aan investeringen nodig is om dit potentieel te kunnen accommoderen. Het genoemde bedrag is wel afhankelijk van de in het onderzoek gekozen netaanpassingen. Het rapport geeft dan ook aan dat per situatie gekeken moet worden welk instrumentarium tot de laagste investeringskosten leidt.

Als vervolg op deze studie zijn de netbeheerders in samenwerking met de ACM op dit moment bezig met het samenstellen van een investeringsafwegingskader. Hieruit moet per situatie duidelijk worden tot op welke hoogte groengasgerelateerde investeringen ondernomen mogen worden.

Advies 1

De investeringskosten die gemaakt moeten worden voor de inpassing van groen gas, moeten worden afgewogen tegen andere CO₂-reducerende maatregelen. Het investeringskader voor groen gas moet daarom niet alleen rekening houden met de kosten van groengasproductie, maar ook met de kosten voor netaanpassingen. Het totale kostenplaatje moet afgewogen worden tegen de maatschappelijke baten die er ook zijn. In de toekenning van SDE++ subsidie voor groen gas zouden de uitkomsten van deze afweging meegewogen moeten worden.

¹⁵ 8000 vollasturen

¹⁶ Netbeheer Nederland, 2018. *Advies: creëer voldoende invoedruimte voor groen gas.*

3.2 Verdeling van het aanbod van groen gas

Als we uitgaan van de ambitie in het Klimaatakkoord van 2 bcm groen gas in 2030, dan moeten we ook de vraag stellen op welke wijze dit aanbod verdeeld wordt over de verschillende sectoren en binnen deze sectoren. Gaan we groen gas eerst gebruiken voor de vraag naar hogetemperatuurwarmte in de industrie? Of gaat groen gas straks vooral naar de gebouwde omgeving? En als het groen gas naar de gebouwde omgeving gaat, naar welke wijken?

Zoals we in hoofdstuk 4 zien, kunnen deze keuzes alleen maar gemaakt worden door ook rekening te houden met de gevolgen voor de infrastructuur. Vanuit infrastructuurperspectief is het niet logisch om gebieden die zich achter eenzelfde koppelpunt (een zogenaamd *GOS-gebied*) bevinden met het landelijke net, gedeeltelijk over te zetten op waterstof en gedeeltelijk op groen gas. De gassamenstelling van één GOS-gebied is namelijk gelijk voor alle aangeslotenen.

Alle gemeenten zijn bezig met het opstellen van een Transitievisie Warmte. Hierin beschrijft de gemeente hoe zij de gebouwde omgeving wil gaan verduurzamen de komende decennia. De oplossingsrichtingen zijn warmtenetten, all-electric met behulp van warmtepompen of hernieuwbaar gas, al dan niet in combinatie met een hybride warmtepomp. De puzzel die gelegd moet worden is hoe wordt omgegaan met het beschikbare aanbod van duurzaam gas. Want wat is het resultaat als alle gemeenten fors inzetten op de route van duurzame gassen? Is er wel voldoende gas en tegen welke prijs? Hoe verdelen we bij een beperkt aanbod deze schaarste? De lokale beschikbaarheid van groen gas en waterstof zal daarbij een rol spelen. Het is verstandig als het Rijk hierin kaders meegeeft aan gemeenten en hierbij ook al nadenkt over de gevolgen voor de infrastructuur.

Advies 2

Maak als Rijk een optelling van de verwachte behoefte aan duurzame gassen (groene/blauwe waterstof, groen gas) en zet dit af tegen de beschikbaarheid ervan. Bepaal vervolgens nationaal de manier van toewijzing en de rekenregels die daarbij horen. Maak daarnaast een globale systeemkeuze per regio in 2025, die in 2030 definitief gemaakt kan worden. In hoofdstuk 4 beschrijven we de mogelijke systeemkeuzes.

3.3 Bijmenging in het bestaande aardgasnet

Een van de vragen die vaker gesteld worden, is de vraag naar de wenselijkheid van bijmenging van duurzame gassen in het gasnet. Het bijmengen van groen gas in het aardgasnet levert geen problemen op, want de gassamenstelling is immers vergelijkbaar. Dat geldt niet voor het bijmengen van biogas en waterstof. Er zijn een paar aandachtspunten. We hebben op dit moment te maken met installaties bij eindverbruikers die ontworpen zijn voor Groninger aardgas. Deze toestellen kunnen in beperkte mate een veranderde gassamenstelling accommoderen. Een gewone gasketel kan maar een beperkt percentage waterstof aan. Om over te gaan op waterstofverbruik is dus een andere of aangepaste gasketel nodig. Dit betekent ook dat bij een verandering van gassamenstelling, inzicht nodig is in de installaties van alle aangeslotenen. Dat vraagt ook om arbeidsintensieve controles en (soms kostbare) aanpassingen bij de klant.¹⁷

Het gasnet zelf is in grote lijnen geschikt voor het transport van waterstof. Waarschijnlijk hoeft alleen de gasmeter (mogelijk) vervangen te worden. We hebben dit echter nog niet in de praktijk volledig toegepast. Daarvoor zijn praktijkervaringen nodig, zoals het project dat Stedin wil uitvoeren in Stad aan 't Haringvliet¹⁸. In het geval van bijmenging van waterstof kan de calorische waarde van het gas veranderen. De huidige gasmeters meten alleen het volume en niet de calorische waarde. Dit zal dus gecorrigeerd moeten worden.

Ruw biogas moet in verband met zwavel- en vochtverontreiniging, eerst een vorm van reiniging ondergaan voordat het ingevoerd kan worden. De vraag is of bijmenging van biogas in het gasnet een zinnige route is, want biogas kan ook direct tot aardgaskwaliteit worden opgewaarderd en in het gasnet worden gevoerd.

¹⁷ Zie hierover: https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Waterstof_56_1586657439.pdf

¹⁸ Stedin onderzoekt of het bestaande gasnet ingezet kan worden voor het transport van waterstof en hoe alles veilig – zonder compromissen – gerealiseerd kan worden. Meer informatie over Stad aan 't Haringvliet via <https://www.stedin.net/over-stedin/pers-en-media/persberichten/realisatie-stad-aard-gasvrij-stap-dichterbij>

Op dit moment mag de huidige gassamenstelling 0,5% of minder waterstof bevatten.¹⁹ Uit een recent onderzoek van Kiwa²⁰ is gebleken dat bijmengen tot 3% in het bestaande aardgasnet technisch gezien mogelijk is. Het gasnet zelf kan tot 100% waterstof aan, maar het merendeel van de huidige eindverbruikerstoestellen tot 3%. Dit percentage vergroten betekent dat voor elke aangeslotene getest moet worden of de apparatuur tegen een hoger percentage bestand is en daarvoor gecertificeerd is of kan worden. Dat is een grote klus voor bijna 8 miljoen huishoudens. Nieuwe toestellen kunnen een bijmengpercentage van 20% aan.

Of bijmengen van waterstof zinvol is, is de vraag. Het veelgehoorde argument voor bijmengen is, dat je daarmee waterstofafzet creëert en daarmee het bouwen van elektrolyzers stimuleert. Bij deze gedachtenlijn, kun je twee kanttekeningen plaatsen:

- Als we naar de Nederlandse situatie kijken, is er in de industrie voorlopig nog voldoende vraag naar zuivere waterstof. Zie ook onze **paper over waterstof**. Een recent rapport van de Duitse toezichthouder geeft aan dat de situatie in Duitsland vergelijkbaar is (zie onderstaand kader).
- Op het moment dat waterstof gemengd wordt met aardgas, krijgt het de economische waarde van aardgas. Vooralsnog is de economische waarde van zuivere waterstof beduidend hoger dan de economische waarde van aardgas.

Rapport Duitse overheid over waterstofnetten

In juli 2020 publiceerde de Duitse overheid een rapport over de regulering van waterstofnetten. Het rapport ziet geen grote rol weggelegd voor waterstof in de gebouwde omgeving en er wordt dan ook weinig aandacht aan besteed. "Het is niet onwaarschijnlijk dat waterstof in eerste instantie zal worden gebruikt in de industrie- en transportsector. Waterstof zal in de nabije toekomst dus geen volledig alternatief voor aardgas worden in de gebouwde omgeving." Belangrijkste afnemers van waterstof zijn industrie en vervoer, volgens het rapport. Daarnaast verwacht het rapport ook dat Duitsland meer waterstof nodig zal hebben dan het land zelf kan produceren. Dat betekent dat import van waterstof nodig is. In het rapport worden vervolgens drie scenario's geschetst voor de ontwikkeling van waterstofnetten: lokale waterstofnetten waar afname en productie bij elkaar liggen; lokale waterstofnetten in combinatie met transportnetten om waterstof van productielocaties naar het afzetgebied te krijgen; en een combinatie van transportnetten en uitgebreide distributienetten. Het rapport lijkt een voorkeur te hebben voor het eerst realiseren van waterstofclusters en deze vervolgens aan elkaar te koppelen en te verbinden met het buitenland.

Over bijmenging van waterstof in het bestaande aardgasnet is het rapport terughoudend. "Een grootschalige toevoeging van waterstof aan het gasnet is onwaarschijnlijk. Aan de ene kant zijn veel verbruikers/eindapparatuur gevoelig voor een toename van de bijmengingspercentages voor waterstof en zouden flinke aanpassingen nodig zijn (...). Anderzijds zal er in de toekomst behoefte blijven aan zuivere waterstof en zuiver aardgas voor de consument. Vermoedelijk zal zich dus parallel met het bestaande gasnetwerk een waterstofinfrastructuur ontwikkelen, grotendeels op basis van hergebruikte en omgebouwde aardgasnetten." Bijmengen van waterstof wordt dus beschouwd als waardevernietiging: pure waterstof is hard nodig om grijs waterstof te vervangen. Het bijmengen van significante percentages waterstof kost veel geld vanwege de aanpassingen van installaties bij verbruikers; een nieuw waterstofnet realiseren is dan goedkoper.

Bundesnetzagentur, juli 2020: *Regulierung von Wasserstoffnetzen Bestandsaufnahme*

Advies 3

Kies niet voor grootschalige bijmenging van waterstof in het gasnet (>3%). Gebruik zuivere waterstof eerst op plekken waar zuivere waterstof nodig is. Op die plekken is de economische waarde van waterstof het grootst. De afzetmarkt voor zuivere waterstof is voldoende groot om de waterstofeconomie op gang te krijgen. Het is daarbij cruciaal om te volgen wat de EU gaat doen, want de EU kijkt geïnteresseerd naar de route van bijmengen. Als andere lidstaten waterstof gaan bijmengen, komt het automatisch ook naar Nederland en hebben we een andere situatie waarmee we moeten omgaan.

¹⁹ Zie hierover: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035367/2019-01-01>

²⁰ Kiwa (2020), De impact van het bijmengen van waterstof op het gasdistributienet en de gebruikapparatuur. Beschikbaar op: https://www.netbeheer-derland.nl/_upload/Files/Waterstof_56_1586657439.pdf

4 OPTIES VOOR VERDUURZAMING VAN HET GASNET

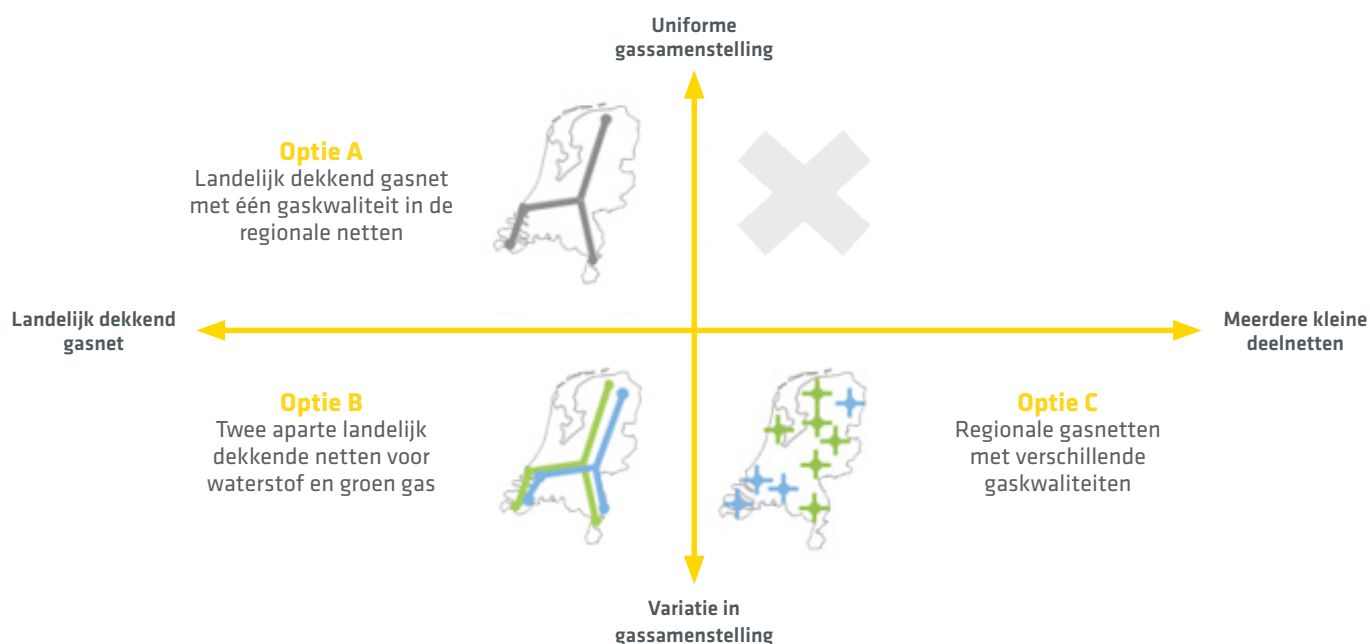
Het huidige landschap aan onderzoeken en verkenningen van het energiesysteem in 2050 laten een belangrijke rol zien voor duurzame gassen. Dat vergt echter wel aanpassingen van de infrastructuur en de installaties van eindverbruikers. Dat kost tijd en vraagt om investeringen in het gasnet. Daarom is het belangrijk nu al na te denken over de verschillende configuraties waar wij tussen kunnen kiezen om de verduurzaming van het bestaande laagcalorische gasnet mogelijk te maken.

In deze paper zetten we drie mogelijke configuraties van het gasnet naast elkaar voor een gasnet waarin alleen duurzame gassen worden getransporteerd. Deze drie opties schetsen de uithoeken van het speelveld. Voor ons als netbeheerder is het belangrijk dat er keuzes gemaakt worden die rekening houden met de huidige opbouw van het gasnet en ruimte bieden om via verschillende transitiepaden toe te groeien naar een gasnet op basis van duurzame gassen in 2050. Dat bepaalt immers de investeringen die de netbeheerders moeten doen.

We kunnen variëren over meerdere 'assen', maar we hebben ervoor gekozen de volgende twee vragen bepalend te laten zijn voor de scenario's:

1. Gaan we naar een landelijk dekkend gasnet of ontstaan er meerdere kleine deelnetten?
2. Gaan we naar een uniforme gassamenstelling of meerdere gassamenstellingen?

Twee assen betekent vier kwadranten. Op basis hiervan schetsen we drie eindplaatjes, waardoor we scherp krijgen wat de voor- en nadelen ervan zijn en welke impact ze hebben op de bestaande gasnetten. Eén route laten we buiten beschouwing, omdat een route met regionale/lokale netten die allemaal dezelfde gassamenstelling hebben, geen zinvolle route is om te overwegen.



Optie A. Landelijk dekkend gasnet met één gaskwaliteit in de regionale netten

Op verschillende locaties worden groengasproductie-installaties gebouwd. Dat kan centraal of decentraal zijn met invoeding op het laagcalorische gastransportnet of op de gasdistributienetten. De gaskwaliteit blijft uniform over alle regionale netten. Waterstof kan worden bijgemengd. De gaskwaliteit is in beginsel gelijk aan die van aardgas, maar in de loop van de tijd kan deze desgewenst stap voor stap worden aangepast. Dat betekent dat in het hele land de installaties van eindverbruikers daarop moeten worden aangepast.

Optie B. Twee aparte landelijk dekkende netten voor waterstof en groen gas

In deze optie wordt het bestaande landelijke hogedruknet opgesplitst in een waterstofnet en een groen gasnet. Dit is de optie waar Gasunie voornamelijk op voorsorteert door voor de industrie een 'waterstofbackbone' aan te leggen door Nederland. Per regio wordt de keuze gemaakt of deze wordt aangesloten op het hogedruk-waterstofnet of op het hogedruk-groengasnet. De regionale netten worden dus opgeknipt in waterstofnetten en groengasnetten. In een stad/wijk is er altijd slechts één type gas beschikbaar.

Optie C. Regionale gasnetten met verschillende gaskwaliteiten

In deze optie wordt het huidige landelijk dekkend net opgeknipt in kleinere regionale netten. Dit geldt zowel voor het hogedruknet van Gasunie als voor de lagedruknetten van de regionale netbeheerders. Ieder regionaal net kan zijn eigen gaskwaliteit krijgen. Dat kan waterstof zijn, een mengsel van waterstof en groen gas, of puur groen gas.

In het onderstaande overzicht geven we voor verschillende aspecten de voor- en nadelen weer.

Optie A:

- Is vooral aantrekkelijk in een scenario met veel groen gas dat in Nederland zelf wordt geproduceerd of wordt geïmporteerd.
- Is eenvoudiger om in de toekomst kwaliteitseisen te veranderen, zoals bijvoorbeeld een steeds hoger percentage waterstof in het net.
- Maakt centrale kwaliteitsconversie mogelijk als hernieuwbaar gas met een andere gaskwaliteit wordt geïmporteerd.
- Sluit pure waterstof voor de industrie uit.

Optie B:

- Is vooral interessant als er niet voldoende groen gas en collectieve warmtelevering beschikbaar is voor de gebouwde omgeving en waterstof (inclusief internationale handel) wel voldoende beschikbaar is.
- Voorkomt dat installaties bij alle afnemers aangepast moeten worden.
- Maakt centrale kwaliteitsconversie mogelijk als hernieuwbaar gas met een andere gaskwaliteit wordt geïmporteerd.
- Voorkomt dat we zuiver waterstof gaan bijmengen en deze daardoor aan waarde verliest.
- Heeft wel als mogelijk risico dat we over-investeren in geval van een tekort aan gassen indien we hier vroeg op voorsorteren.

Optie C:

- Is vooral interessant als er relatief weinig groen gas en waterstof beschikbaar komt en een landelijk dekkend net niet meer rendabel is.
- Import en export van hernieuwbaar gas is bij deze optie zeer beperkt.
- Het risico van een 'lock-in' van deze optie is groot. In een later stadium overschakelen op een andere route wordt lastig.
- Leveringszekerheid is in deze route een uitdaging. De waarborging hiervan moet per regionaal net ingeregeld worden.
- De afzetpotentie van een groengasvoeder wordt mogelijk beperkt als er geen vraag is in het afzetgebied. Opslag kan dan nog een alternatief bieden.

Wat is onze positie als Stedin hierin? Allereerst is de rol van de EU belangrijk. De EU kan immers het bijmengen van waterstof in het gasnet gaan stimuleren. Dat maakt optie A logischer en optie B ingewikkelder. Als waterstof in de gebouwde omgeving in de praktijk lastig inpasbaar blijkt te zijn, zal optie A ook de voorkeur krijgen. Zoals we in het vorige hoofdstuk hebben betoogd, zijn we geen groot voorstander van bijmengen. Het in hoge percentages bijmengen van waterstof heeft een fors nadeel: alle apparatuur zal aangepast moeten worden en naar verwachting leidt dat tot hoge maatschappelijke kosten. Optie B lijkt dus de voorkeur te hebben, maar we moeten optie A openhouden. Welke optie de voorkeur geniet, zal dus vooral afhangen van de beschikbaarheid van groen gas én waterstof.

Optie C zien wij vooral als een mogelijke overgangsroute naar optie B. Het kan wenselijk zijn dat bepaalde gebieden (industrie en/of gebouwde omgeving) overgezet worden op waterstof voordat er een landelijk dekkend waterstofnet in dat gebied beschikbaar is. Dan kan het wenselijk zijn om in een gebied tijdelijk een zelfstandig opererend netwerk te ontwikkelen. Optie C als een definitieve oplossing zien wij als minder kansrijk, vanwege de uitdagingen met betrekking tot leveringszekerheid.

De vraag die gesteld moeten worden, is wanneer de keuze tussen deze routes gemaakt moet worden. Het lijkt in ieder geval verstandig om zuivere waterstof allereerst in te zetten waar zuivere waterstof nodig is. Bijvoorbeeld voor het vervangen van grijze waterstof en dus niet voor het bijmengen in het bestaande aardgasnet. Het aanbod van blauwe en groene waterstof zal de komende jaren de vervangingsvraag voorlopig niet overtreffen. Daarnaast lijkt het verstandig om lokaal te beginnen met waterstofclusters, bijvoorbeeld in de industrie. Deze kunnen dan de komende jaren, als de productie en handel in waterstof grootschaliger wordt, aan elkaar geknoopt worden met een gastransportnet. Daarnaast is het verstandig het groen gas dat wordt geproduceerd, voorlopig op aardgaskwaliteit te blijven brengen en in te voeden in het bestaande gasnet.

Advies 4

Maak een voorlopige keuze voor de inrichting van het energiesysteem. Kies voor optie B, maar houd de mogelijkheid van optie A open en zie optie C vooral als een mogelijke overgangsroute. Wijs ook regio's aan waar sowieso geen waterstof gaat komen, bijvoorbeeld regio's op grote afstand van de waterstofbackbone. Dat voorkomt onrealistische verwachtingen. Lokale (standalone) waterstofnetten kunnen incidenteel een oplossing bieden, maar zien wij niet als een realistisch eindplaatje in 2050.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

CONCLUSIES

1. Duurzame gassen zijn nodig in het klimaatneutrale energiesysteem van de toekomst. Gassen kunnen een rol spelen als grondstof voor de chemische industrie, als gasvormige energiedrager voor de invulling van de hogetemperatuurvraag in de industrie, voor regelbaar vermogen voor elektriciteitsproductie of voor de verwarming van woningen. Een deel van de woningen zal ook in de toekomst niet kunnen worden aangesloten op een warmtenet of volledig worden geëlektrificeerd. Dan kunnen duurzame gassen een rol spelen. Ook zullen gassen nodig zijn voor het invullen van de piekvraag bij warmtenetten.
2. De gasnetten van de netbeheerders vertegenwoordigen een forse maatschappelijke waarde: er is veel maatschappelijk geld in geïnvesteerd. Gasnetten zijn geen last, maar kunnen juist een belangrijke rol spelen in een duurzame warmtevoorziening.
3. Het is belangrijk dat er sprake is van een verantwoord, duurzaam gebruik van bio-grondstoffen. Dat betekent dat er heldere duurzaamheidscriteria moeten zijn voor het gebruik van bio-grondstoffen voor de productie van groen gas. De transitie naar een kringlooplandbouw zou kunnen betekenen dat ook groen gas een transitieoplossing is. We weten dat nu nog niet.
4. Groen gas heeft een potentieel van 70 PJ in 2030, maar dat is de bovenkant van de bandbreedte. Om dit potentieel volledig te ontsluiten is veel inspanning nodig, aan de kant van ontwikkelaars, maar ook aan de kant van de overheid. Daarnaast is het potentieel voor het grootste deel afhankelijk van superkritische watervergassing; een technologie die veelbelovend is maar nog in de kinderschoenen staat.
5. Op dit moment is de plek van invoeding voor groen gas in het gasnet afhankelijk van de locatie van de groengasproducent. Dit is niet altijd de optimale systeemkeuze. Bijvoorbeeld omdat er weinig afname is in het gebied met als gevolg dat er netcapaciteitsproblemen optreden. Of omdat groen gas elders in het systeem meer waarde heeft.
6. De vraag is of er regie moet komen op de verdeling van groen gas over, en binnen de verschillende sectoren. Neemt het Rijk hierin regie of laten we het prijsmechanisme zijn werk doen? Wij zijn voorstander van regie van het Rijk hierin. Gemeenten moeten immers aan de slag met Transitievisies Warmte en moeten duidelijkheid krijgen of groen gas in hun gemeente terecht zal komen voor de verwarming van huishoudens.
7. Voor de ontwikkeling van de gasinfrastructuur zijn verschillende routes denkbaar. We hebben vier opties geschetst met hun voor- en nadelen. Samen met het Rijk en de andere netbeheerders moeten we deze routes verder doordenken. Belangrijke vragen zijn de volgende. Kiezen we voor een landelijk dekkend gasnet of ontstaan er meerdere kleine deernetten? Kiezen we voor een uniforme gassamenstelling of voor meerdere gassamenstellingen? Kiezen we voor centrale of decentrale invoeding van duurzame gassen in het gasnet?

AANBEVELINGEN

1. Weeg de investeringskosten die gemaakt moeten worden voor de inpassing van groen gas in de gasdistributienetten af tegen andere CO₂-reducerende maatregelen. Kijk daarbij niet alleen naar de investeringskosten van de netbeheerder, maar ook naar de maatschappelijke kosten en baten. De uitkomsten van deze afweging moeten meewegen in de toekenning van SDE+ subsidies.
2. Voer als Rijk, net zoals bij andere vormen van hernieuwbare productie, regie op ruimtelijke inpassing van groen gas en waterstofproductie afhankelijk van ruimte, beschikbare bronnen en de mogelijkheid tot invoeding.
3. Maak als Rijk een optelling van de verwachte behoefte aan duurzame gassen in de verschillende regio's (waterstof, groen gas) en zet dit af tegen de beschikbaarheid ervan. Bepaal vervolgens nationaal de wijze van toewijzing en de rekenregels die daarbij horen. Maak daarnaast een globale systeemkeuze per regio in 2025 die in 2030 definitief gemaakt kan worden.
4. Kies niet voor grootschalige bijmenging van waterstof in het gasnet (>3%). Gebruik zuivere waterstof eerst op plekken waar zuivere waterstof nodig is.
5. Maak een voorlopige keuze voor de inrichting van het energiesysteem. Kies als eindplaatje optie B (twee aparte landelijk dekkende netten voor waterstof en groen gas), maar volg de ontwikkelingen van optie A (landelijk dekkend net met één gaskwaliteit in de regionale netten). Wijs ook regio's aan waar sowieso geen waterstof gaat komen (bijvoorbeeld op grote afstand van de waterstofbackbone). Dat voorkomt onrealistische verwachtingen. Op korte termijn lijkt het verstandig om lokaal te beginnen met waterstofclusters, bijvoorbeeld in de industrie. Deze kunnen de komende jaren aan elkaar geknoopt worden met een gastransportnet als de productie en handel in waterstof grootschaliger wordt. Lokale waterstofnetten zien wij niet als realistische optie voor de lange termijn.

Colofon

Deze discussiepaper is geschreven door Amy van Groot Battavé (Amy.vanGrootBattave2@stedin.net), Katinka van Beek (Katinka.vanBeek@stedin.net) en Henri Bontenbal (Henri.Bontenbal@stedin.net) van de afdeling Strategie & Regulering van Stedin. Voor vragen kunt u hen benaderen.

Stedin Netbeheer B.V.
Postbus 49
3000 AA Rotterdam

twitter.com/Stedin
facebook.com/stedinnetbeheer
[linkedin Stedin](#)