

Van visie naar doen

De rol van gas
en Gasunie in de
duurzame
energievoorziening



Onze visie op energietransitie

Het doel is: klimaatbelasting verminderen door CO₂-reductie. Dit betekent: per situatie bekijken welke energievorm op dat moment relatief de meeste CO₂-reductie (=klimaatwinst) oplevert. Via de 'Checklist CO₂-reductie' maakt het minder schone steeds plaats voor het schonere. Zo ga je zo zuinig mogelijk om met het 'CO₂-budget'.



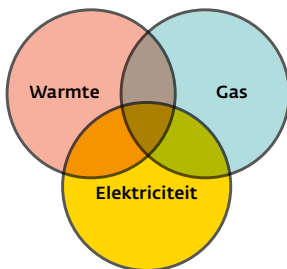
Checklist CO₂-reductie:

1. Kijk eerst welke energie je kunt of efficiënter kunt benutten: wat je niet verbruikt hoeft je niet te verduurzamen
2. Dan kijken of en hoe je hernieuwbare energie kunt inzetten: zon, wind, hernieuwbare gassen zoals groen gas en duurzaam geproduceerd waterstof en syngas
3. Waar dat (nog) niet mogelijk is: aardgas, als schoonste en meest efficiënte fossiele brandstof inzetten. Aardgas wordt zo steeds minder de standaardvoorziening, steeds meer ondersteunend: **'gas op maat'**, steeds uitgaand van de beste toegevoegde waarde.
4. Overige, meer belastende fossiele brandstoffen

Aardgas vermindert CO₂-uitstoot direct waar het meer belastende fossiele energie vervangt. Hernieuwbaar ('groen') gas helpt vervolgens door fossiel aardgas te vervangen.



Energie(deel)systemen kunnen elkaar ondersteunen in een geïntegreerde energievoorziening.



Netwerken brengen vraag en aanbod bij elkaar

Energietransitie vraagt om een slim en innovatief gebruik van bestaande netwerken in combinatie met nieuwe infrastructuur. Gasinfrastructuur vormt een deel van een sterk veranderend energiesysteem dat vanaf 2050 volledig CO₂-vrij zal zijn. Het voorziet in een (toenemende) behoefte aan robuuste flexibiliteit, betrouwbaarheid en efficiëntie.



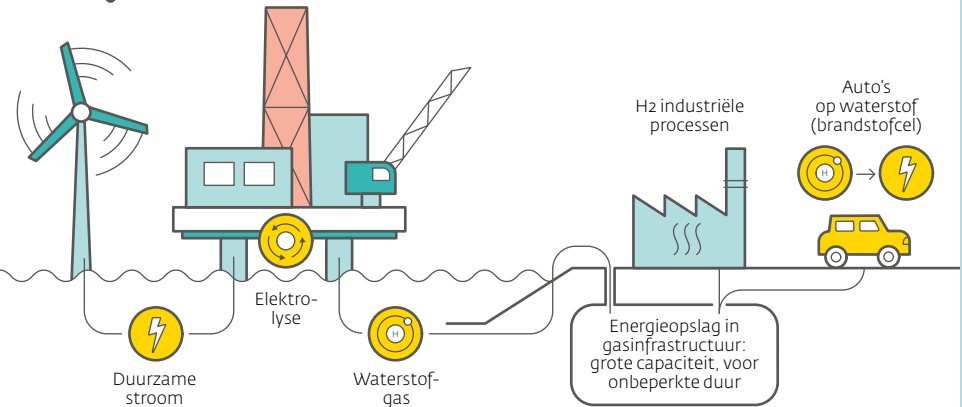
Elektriciteit thuis: licht en apparaten

In de toekomst zal deze grotendeels duurzaam en vaak decentraal geproduceerd worden (wind, zon).

De grote uitdaging: zorgen voor genoeg **flexibiliteit** om seizoens- en weersgebonden vraag en aanbod op alle momenten in balans te blijven houden. Betrouwbare back-up, bijvoorbeeld door koppeling van systemen, door opslag en via gascentrales, wordt heel belangrijk.

Power-to-gas koppelt systemen:
via elektrolyse wordt duurzame stroom omgezet in waterstofgas, dat kan worden gebruikt en opgeslagen. Dat vergroot de flexibiliteit van de energie voorziening.

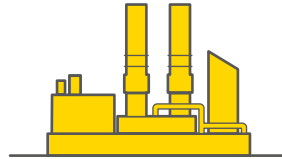
Accu-technologie vormt oplossing voor relatief kleinschalige opslag, maar minder voor grootschalige energieopslag voor langere periodes.



De behoefte aan mogelijkheden voor omzetting en combinatie van verschillende energievormen (elektriciteit, warmte, gas) zal toenemen.

Netwerken die op elkaar inspelen

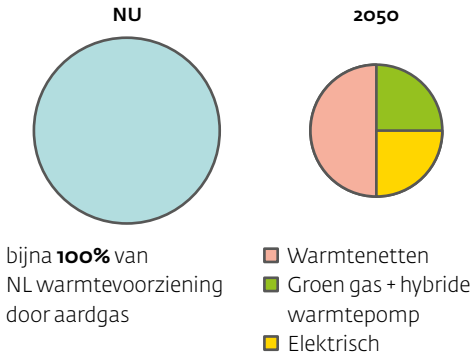
Slimme samenwerking tussen energiebronnen en netwerken creëert flexibiliteit en matigt de kosten. Het balanceren van netwerken wordt steeds belangrijker in een energiesysteem met sterk fluctuerend aanbod. Gasnetwerken (groen gas, syngas, waterstof) maken energie 'bewaarbaar' en voegen betrouwbaarheid toe. Er zijn nieuwe methoden en middelen nodig voor balancering ('slimme systemen') om netwerken te laten inspelen op snelle wisselingen en aanbod en vraag.



Gascentrales vormen deel van het systeem als flexibele back-up voor hernieuwbare bronnen.

Hoe houden we de gebouwde omgeving warm?

Het verduurzamen van de gebouwde omgeving is een omvangrijke uitdaging.



Wat de beste oplossing is zal sterk afhangen van lokale situatie.

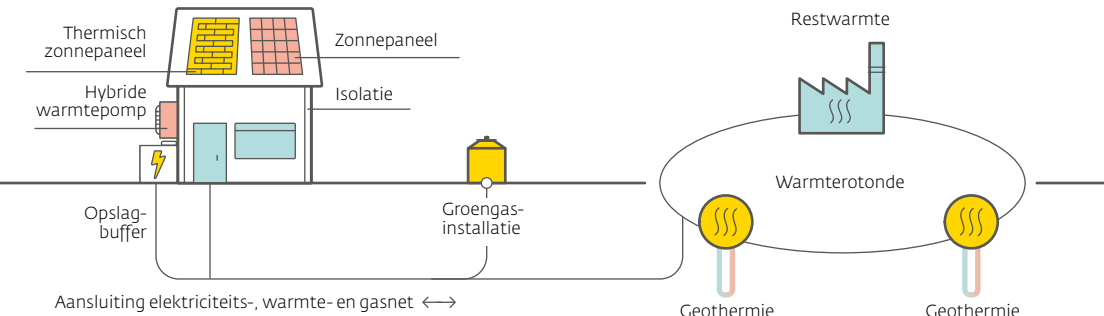
- Grootschalige warmtenetten zijn nodig (restwarmte, in toenemende mate geothermie)
- Op sommige woonlocaties kunnen all-electric oplossingen of warmte/koude-opslag (WKO) toegepast worden.
- Aardgas alleen in combinatie met zeer efficiënte technieken, en alleen daar waar te weinig restwarmte of geothermie voorhanden zijn, bv in het afdekken van piekvraag (extreme koude), of bepaalde industrieën

De optimale oplossing voor een wijk of een gebied kan bepaald worden nadat ook de effecten op het totale energiesysteem zijn bepaald met behulp van kosten-batenanalyse.

Diversiteit aan netwerken

De behoefte aan (gas)netwerken neemt af en zal per locatie sterk verschillen.

- Nul-op-meter-nieuwbouw : geen gasaansluiting meer nodig
- Bestaande bouw: vergaande isolatie in combinatie met een hybride warmtepomp vormt de meest kosteneffectieve oplossing; gasnetwerk nodig voor (steeds groener) gas.
- Warmtenetten nodig in regio's waar warmtevraag en -aanbod bij elkaar komen. Forse investeringen nodig. 'Open access'-filosofie belangrijk, zodat naast restwarmte steeds meer geothermiebronnen kunnen invoegen



Energie voor de industrie



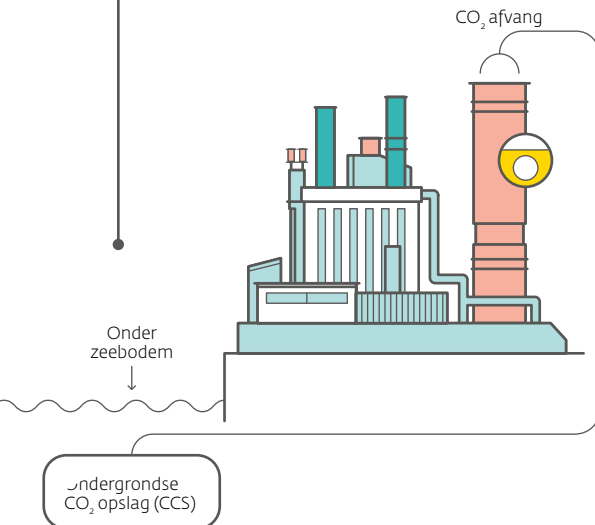
Terugdringen CO₂-uitstoot op korte termijn mogelijk door meer efficiëntie en vervangen van kolen en olie door gas.



Lees: **Checklist CO₂-reductie op p.1**

Met duurzame stroom en hernieuwbare bronnen als biomassa en geothermie kan op termijn aardgas vervangen worden in laagtemperatuurprocessen. Hernieuwbare gassen (groengas, syngas, waterstof) zullen vooral in de verduurzaming van hogetemperatuurprocessen de meeste toegevoegde waarde hebben.

Als overgangmaatregel is Carbon Capture & Storage (CCS) noodzakelijk om de industrie tijdig CO₂-neutraal te kunnen maken.

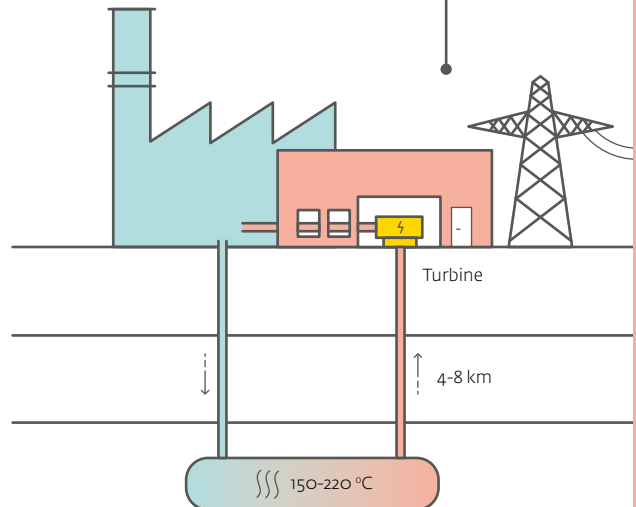


Bestaande, aangepaste en nieuwe gastransportnetten

De bestaande gasnetwerken blijven (ook in aangepaste vorm voor hernieuwbaar gas) belangrijk om de industrie zolang als nodig van gasvormige energie te voorzien.

Er is nieuwe infrastructuur nodig voor transport en opslag van CO₂.

(Ultradiepe) geothermie zal op termijn een deel van de duurzame warmte kunnen leveren.



Transport en mobiliteit

Met LNG (vloeibaar aardgas, $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$) kunnen we direct klimaatwinst boeken in het goederenvervoer (scheepvaart en het zwaar wegtransport). Met BioLNG zelfs volledig duurzaam.

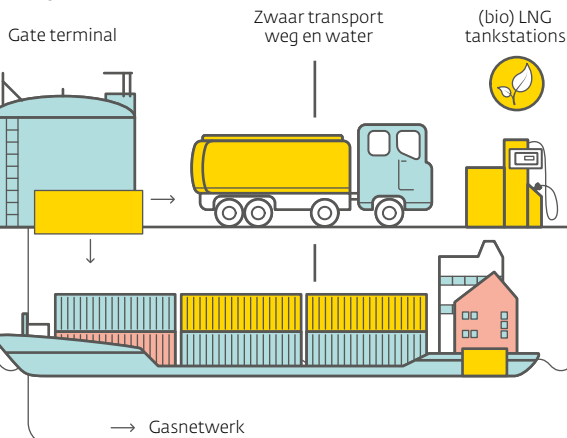
LNG is het schonere alternatief voor stookolie en diesel in scheepvaart en zwaar wegtransport.

15%
minder CO₂

85%
minder NO_x

0%
zwavel en
fijnstof

Stillere
motoren



Op termijn is infrastructuur voor distributie van waterstof nodig. De ontwikkeling van waterstofinfrastructuur is van belang voor duurzame mobiliteit en voor industrie.

Tijdelijke oplossing tot 2030:
auto op compressed
natural gas (CNG; waarvan
nu ca 60% groen gas).



Om een duurzame transportsector te realiseren in 2050 is een snelle uitrol van LNG-infrastructuur nodig.

Personenvervoer (2050):
elektrisch en met waterstof.



Elektriciteit uit
duurzame bronnen



Gas uit duurzaam
geproduceerd waterstof

Nu

2050

Energie

- Centraal georganiseerd
- Beperkt aantal (hoofdzakelijk fossiele) energiebronnen en -vormen
- Beperkte interactie tussen energievormen

- Decentraal, ondersteund door centrale faciliteiten
- Mix van duurzame energievormen
- Slimme interactie tussen energiesystemen

Gas

- Gas is standaardvoorziening. Aardgas dekt 43% van de totale Nederlandse energievoorziening
- Gas is voor overgrote deel fossiel aardgas. Belast klimaat door CO₂-uitstoot

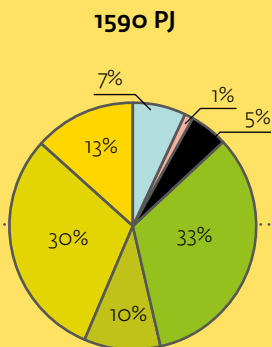
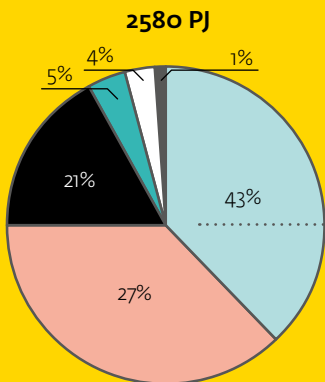
- Dienende rol ('gas op maat')
- Mix van hernieuwbare gassen. Gas is CO₂-vrij

Gasinfrastructuur

- Woningen, centrales en industrie flexibel regelbaar tot in alle uithoeken van het land
- Alle warmte voor woningen via gasinfrastructuur
- Vervoert grotendeels aardgas

- Niet voor nieuwbouw
- Vervoert ook groen gas, waterstof, syngas
- Bestaande woningen, centrales en industrie
- Ontlast stroomnetten. Draagt bij aan betrouwbaarheid en betaalbaarheid van duurzame energievoorziening

Energiemix (Primair energiegebruik; excl. grondstofgebruik)



- Gas ■ Olie ■ Kolen ■ Hernieuwbaar ■ Overig ■ Nuclear
- Biomassa (waaruit 245 PJ groen gas) ■ Geothermie
- Wind (waaruit 126 PJ waterstof) ■ Zon

Ambitie en bijdrage van Gasunie

Onze ambitie: de energietransitie versnellen

Ons uitgangspunt is: CO₂-reductie staat centraal.



Lees: **Checklist CO₂-reductie** op p.1

De ontwikkeling van groen (hernieuwbaar) gas is voor ons een speerpunt. We investeren in technologieën die voor opschaling van het aanbod moeten zorgen: vergisting ('droog' en 'nat') en vergassing. Er is veel hernieuwbaar gas nodig om aardgas te vervangen – ook al is de gasbehoefte tegen 2050 vergaand gereduceerd.

Hernieuwbare energie is energie uit bronnen die constant worden aangevuld. Uit zon, wind, bodem, buitenluchtwarmte en biomassa:

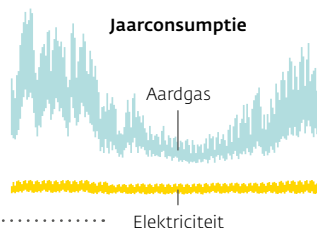
- Groen gas, o.a. via meervoudige verwaarding gewonnen uit duurzame biomassa, is hernieuwbaar
- Syngas (uit biomassavergassing)
- Waterstofgas uit wind- of zonnestroom
- Duurzame warmte (geothermie of buitenluchtwarmte)

We willen ons richten op innovaties op gebied van flexibiliteit (omgaan met fluctuaties in vraag en aanbod) en de ontwikkeling van methoden om kosten en baten op systeem-niveau te analyseren.

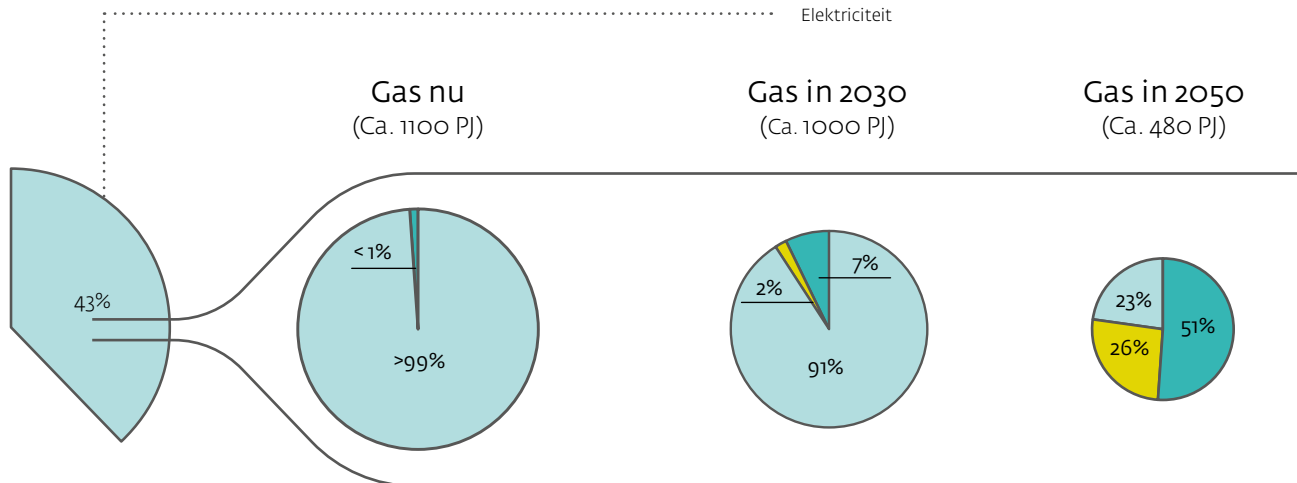
Gasunie zet in op verschillende vormen van duurzame infrastructuur.

- ✓ We willen investeren in nieuwe infrastructuur voor warmtetransport en hernieuwbare gassen
- ✓ We willen investeren in transport en opslag van CO₂
- ✓ We zetten ook bestaande leidingen in voor transport van hernieuwbare gassen

En natuurlijk: tijdens de transitie de energievoorziening betrouwbaar, efficiënt en betaalbaar helpen houden met een veilig gasnetwerk en dito diensten.



Aardgas dekt een groot, en sterk fluctuerend deel van de energiebehoefte. Verduurzaming daarvan is een grote opgave, die maar voor een beperkt deel met elektriciteit ingevuld kan worden.



Bron: Gasunie Verkenning 2050; EBN

■ Aardgas ■ Groengas uit biomassa
■ Gas uit wind (power-to-gas)

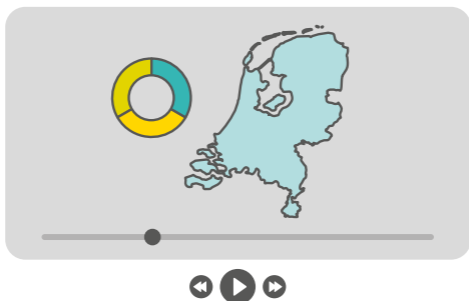
Wat wil Gasunie hierin betekenen?

De stroom voor licht en apparatuur thuis zal uit steeds meer (verschillende) duurzame bronnen komen. Gasunie wil helpen duurzame (weersafhankelijke) energie betrouwbaar en flexibel te maken door te stimuleren dat elektriciteits-, warmte- en gassystemen slim op elkaar inspelen. Daarom helpen wij de ontwikkeling van middelen zoals power-to-gas. En van energiemangement-systemen, nodig voor de optimale samenwerking van energievormen in hybride systemen. Wij willen ook een analysemodel ontwikkelen waarmee gemeenten hun keuzes voor verduurzamingsopties kunnen onderbouwen. Effecten op CO₂-uitstoot en kosten worden daarmee zowel lokaal als voor de keten als geheel zichtbaar.

Welke projecten lopen er?

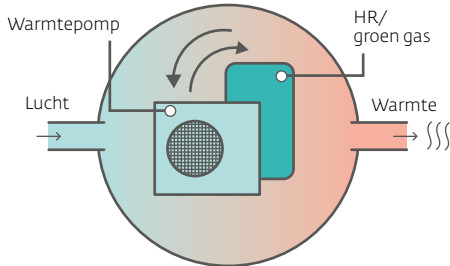
- ✓ Studie naar energiemangementssystemen voor hybride toepassingen
- ✓ Deelname in Power Matching City
- ✓ Scenario's voor capaciteitsplanning samen met TenneT en ECN

Met de webapp energieopwek.nl weten we op ieder moment van de dag hoeveel duurzame energie (**biogas, wind en zon**) in Nederland beschikbaar is. Dit soort informatie kan ons in de toekomst helpen om het energiesysteem als een slim geïntegreerd geheel te laten functioneren.



Wat wil Gasunie hierin betekenen?

We maken ons sterk voor vermindering aardgasgebruik in de gebouwde omgeving door een brede introductie van de hybride warmtepomp te ondersteunen.



Hybride warmtepomp

gegarandeerde warmte met een minimum aan (groen) gas.

We willen investeren in (innovatieve) faciliteiten om het aanbod van groen gas sterk te vergroten. Met veilig en betrouwbaar transport van aardgas en hernieuwbaar gas voegen we robuustheid aan het energiesysteem toe. We willen ook investeren in warmtenetten en de rol van systeembeheerder voor warmtenetten vormgeven en vervullen.

Welke projecten lopen er?

- ✓ Het net in conditie houden voor (al dan niet aangepast) duurzaam gebruik in de toekomst.
- ✓ Samen met anderen onderzoeken we hoe een duurzame Warmterotonde Zuid-Holland tot stand kan komen.
- ✓ We zijn beoogd partner in Warmtestad Noordwest (Groningen) – aardwarmte voor 10000 woningen.
- ✓ We nemen deel in 'Groenversnelling' (Groningen): hybride warmtepompen worden met groen gas gecombineerd.
- ✓ Stimuleringsprogramma hybride warmtepompen

- ✓ Gasunie werkt aan infrastructuur en innovaties die grootschalige beschikbaarheid van hernieuwbaar gas mogelijk moeten maken:

Ambigo (Alkmaar):

gericht op vergassings-technologie om 'droge biomassa' efficiënt en grootschalig in duurzaam gas om te zetten.



De bouw van een demonstratiefabriek voor **Superkritische Water Vergassing (Alkmaar)** is gestart: innovatieve technologie gericht om grootschalig 'natte biomassa' (mest) in duurzaam gas om te zetten.



Biogasnetwerk Twente

is recent gereedgekomen en verzorgt transport van biogas naar een centrale opwerkinstallatie in Almelo waar het wordt opgewerkt tot voor huishoudens geschikt groen gas.



Met **Green Goods Farm (Texel)**: ontwikkeling van technologie om uit biomassa hoogwaardige producten én duurzame energie te maken (bioLNG).



Wat wil Gasunie hierin betekenen?

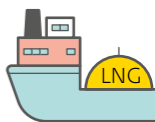
De Nederlandse industrie leunt sterk op aardgas, onder andere voor hogetemperatuurprocessen, en als grondstof. Hernieuwbaar gas zal hier toegevoegde waarde kunnen bieden. Hernieuwbaar gas is nodig in de CO₂-vrije energiemix van 2050. (1 mrd m³ hernieuwbaar gas levert evenveel energie als ca 1000 windmolens)

Speerpunt in onze strategie is het helpen vergroten van het aanbod van hernieuwbaar gas (groen gas, syngas, waterstof) hiervoor. Tegelijk willen we met partners investeren in duurzame oplossingen zoals grootschalige geothermie.

Daarnaast willen we actief zijn in transport en opslag van CO₂ (CCS). We willen hier klaar voor zijn vanaf 2030, zodat de industrie tijdig kan bijdragen aan CO₂-reductiedoelen.

Welke projecten lopen er?

- ✓ Met Torrgas (Delfzijl) wordt samengewerkt aan een installatie waarbij 'geroosterde' biomassa wordt omgezet in syngas. Dit kan gekoppeld worden aan power-to-gas.
- ✓ We werken samen met partners aan kennisvergroting over CCS via Roadmap CCS.



Wat wil Gasunie hierin betekenen?

- Beschikbaar maken van schonere brandstof (LNG en bioLNG) voor vervoer over weg en water met behulp van LNG (vloeibaar aardgas).

We willen samen met partners infrastructuur voor import en distributie van ('small scale') LNG ontwikkelen, ook internationaal. Dit maakt o.a. LNG-bunkerfaciliteiten voor schonere scheepvaart en LNG-vervoer per truck mogelijk.

Zie ook: Transport en mobiliteit p.9

Zo kunnen zich vanuit Gate terminal distributie- en tankfaciliteiten verder ontwikkelen.

Welke projecten lopen er?

- ✓ We werken met partners aan de ontwikkeling van internationale LNG-infrastructureur in/bij havensteden in NW Europa (o.a. SECA-gebied).
- ✓ Nieuwe ('small scale') LNG faciliteiten bij Gate terminal R'dam maken o.a. bunkering van zeeschepen en vervoer per truck mogelijk
- ✓ Pilot Green Goods Farm Texel: verwerken van plantaardige biomassa tot hoogwaardige duurzame producten. Biogas, kan opgewerkt worden tot bioLNG en in vervoersector worden ingezet. We werken ook aan de certificering van bio-LNG.

