

Factsheet

Potentie van waterstof



Waterstof (H_2) is een licht gas dat bij verbranding geen koolstofdioxide (CO_2) oplevert. Het is een energiedrager die niet van nature voorkomt, maar geproduceerd moet worden, net als elektriciteit. Waterstof kan voor vele toepassingen worden gebruikt. Het is met name interessant voor energie-opslag en elektriciteitsproductie, mobiliteit, en als leverancier van proceswarmte of grondstof voor de industrie. Maar waterstof kan ook aardgas vervangen als brandstof voor de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. Deze factsheet ligt deze mogelijkheden kort toe.

Belangrijke noot: Er is nog veel onbekend over de potentie van waterstof. Ook er is nog bijna geen praktijkervaring met het gebruik van waterstof in huishoudens. Deze factsheet geeft dan ook de theoretische mogelijkheden weer, op basis van de meest actuele kennis.

1 Twee soorten waterstof

Momenteel wordt waterstof geproduceerd uit aardgas, waarbij CO_2 vrijkomt. Om waterstofproductie klimaatneutraal te maken, kan deze CO_2 worden afgevangen en opgeslagen ('blauwe waterstof'), of kan waterstof direct CO_2 -vrij worden geproduceerd uit water met duurzame elektriciteit of uit vergassing van biomassa ('groene waterstof').

2 Benodigde aanpassingen

2.1 Aanpassingen aan de gasnetten

Het huidige hogedruk-aardgasnet biedt goede mogelijkheden voor de transport van 100% waterstof. Bepaalde onderdelen en netdelen zullen vervangen moeten worden. Dit hangt onder andere af van het leidingmateriaal en de technische staat van de leidingen. De hoeveelheid energie die per uur kan worden getransporteerd is voor waterstof bijna gelijk aan die van Groningen-gas (DNV.GL, 2017). Het is mogelijk om het aardgasnet geleidelijk in een waterstofnet om te zetten, en om een gemeente, mogelijk gefaseerd per buurt, van waterstof te gaan voorzien.

Een ander systeemontwerp bestaat uit een combinatie van waterstoflevering en een warmtenet (stadsverwarming). In dit ontwerp wordt waterstof op regionaal niveau of wijkniveau omgezet in warmte en elektriciteit in een warmtekrachtcentrale, waarna de warmte wordt geïnjecteerd in een warmtenet. Zo'n systeem kan in de eerste plaats een aantrekkelijke optie zijn voor wijken die al een warmtenet hebben.

2.2 Aanpassingen in de woning

De huidige CV-ketels zijn geschikt voor verschillende gassamenstellingen. Een mix van aardgas en waterstof zou hierin gebruikt kunnen worden zonder dat andere apparatuur nodig is. Voor omschakeling naar 100% waterstof dient de ketel te worden vervangen door een brandstofcel, of een HR-ketel of hybride warmtepomp die op waterstof kan draaien (Dodds, et al., 2015). De totale kosten van de overschakeling op waterstof (op basis van een HR-ketel, en inclusief arbeidskosten) zijn in een Engelse studie ingeschat op ongeveer € 4.000,00 per huishouden (Northern Gas Networks, et al., 2016). Het is nog onbekend wat het draagvlak is van bewoners om waterstof in hun woning te gebruiken. Tevens zijn er nog geen technische normen en standaarden voor veilige installatie en gebruik van waterstof-systemen in woningen.

3 Beschikbaarheid van waterstof

Op dit moment is er geen waterstof beschikbaar voor de gebouwde omgeving. De nu geproduceerde waterstof is tevens niet CO₂-neutraal. In theorie is waterstof een optie met een hoge potentie. Het is op lange termijn (2050) in positieve scenario's technisch en financieel mogelijk om voldoende waterstof op te wekken voor ca. 3 miljoen huishoudens (CE Delft, 2017). De verwachting is dat de kostprijzen voor blauwe en groene waterstof in 2030 iets hoger zullen liggen dan de gemiddelde kostprijs van groengas (CE Delft, et al., 2016); (ECN, et al., 2017).

4 Marktrijp?

Een studie voor de Engelse stad Leeds schat in dat in 2030 de gehele stad kan zijn overgeschakeld van aardgas op waterstof, en dat dit financieel haalbaar is (Northern Gas Networks, et al., 2016). Het is echter onzeker of de verwachte daling van waterstofproductiekosten werkelijkheid wordt. Daarnaast zullen overheden, netbeheerders en woningeigenaren moeten investeren in aanpassingen van infrastructuur en installaties, en is de overschakeling op waterstof afhankelijk van de acceptatie door bewoners en van de introductie van normen en standaarden. Wegens deze ketenafhankelijkheid zal het daarom lastig zijn om waterstoflevering aan huishoudens voor 2030 te realiseren.

5 Advies voor de korte termijn

De kostprijzen voor waterstof hebben in 2030 naar verwachting eenzelfde ordegrootte als de kostprijs van groengas. Voor het distribueren van waterstof is geen nieuwe infrastructuur benodigd, maar volstaan aanpassingen op kleinere schaal. Hiermee lijkt deze optie erg op de optie groengas in de berekeningen van CE Delft. In buurten waar groengas een optie is, kan daarmee ook ingezet worden op pilots met het bijmengen van waterstof. Dit houdt de mogelijkheid open om in buurten die veel voordelen hebben van een verwarming op hoge temperatuur in te zetten op groengas dan wel op een toekomst met waterstof.

6 Referenties

CE Delft; Eclareon; Wageningen Research, 2016. Optimal use of biogas from waste streams: an assessment of the potential of biogas from digestion in the EU beyond 2020, Brussels: European Commission.

CE Delft, 2017. Net voor de toekomst : Achtergrondrapport, Delft: CE Delft.

CE Delft, 2018. Waterstofroutes Nederland : Blauw, groen en import, Delft: CE Delft.

De Gemeeynt ; ECN ; Groen Gas Nederland ; RVO.nl, 2014. Routekaart Hernieuwbaar Gas van Groen Gas Nederland, sl: Groen Gas Forum.

DNV.GL, 2017. Verkenning waterstofinfrastructuur, revisie 2, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.

Dodds, P. et al., 2015. Hydrogen and fuel cell technologies for heating : A review. International Journal of Hydrogen Energy, 40(5), pp. 2065-2083.

ECN ; PBL ; CBS; RVO, 2017a. Nationale Energieverkenning 2017, Delft: ECN.

NIB, 2017. The Green Hydrogen Economy in the Northern Netherlands, Groningen: Noordelijke Innovation Board.

Northern Gas Networks; Wales&West Utilities; Kiwa; Amec Foster Wheeler, 2016. Leeds City Gate H21 report. [Online]

Available at: <https://www.northerngasnetworks.co.uk/wp-content/uploads/2017/04/H21-Report-Interactive-PDF-July-2016.compressed.pdf>

[Geopend 2018].