

BlueGEN: efficiënt en duurzaam lokaal energie opwekken

ENERGIEOPWEKKING MET BRANDSTOFCELLEN WORDT BESCHOUWD ALS ÉÉN VAN DE MEEST VEELBELOVENDE TECHNOLOGIEËN VOOR DUURZAME LOKALE ENERGIEPRODUCTIE IN DE TOEKOMST. HET VAN OORSPRONG AUSTRALISCHE CERAMIC FUEL CELLS LIMITED HEEFT MET DE BLUEGEN ALS ÉÉN VAN DE EERSTE BEDRIJVEN TER WERELD EEN SYSTEEM OP DE MARKT GEBRACHT DAT GESCHIKT IS VOOR DE PARTICULIERE EN KLEINZAKELIJKE MARKT. IN DUITSLAND EN HET VERENIGD KONINKRIJK ZIJN INMIDDELS HONDERDEN SYSTEMEN GEÏNSTALLEERD. DE NEDERLANDSE MARKT IS NU IN ONTWIKKELING.

De BlueGEN, in omvang vergelijkbaar met een wasmachine, is een zeer efficiënte, op aardgas werkende brandstofcel die waterstof produceert waaruit elektriciteit en warm water kan worden gegenereerd voor woningen, kleine bedrijven en kantoren. Het systeem behaalt een elektrisch rendement tot 60 procent en een totaal systeemrendement tot 85 procent als de productie van warm tapwater wordt meegerekend. De BlueGEN bespaart op de elektriciteitsrekening, verlaagt de CO₂ uitstoot en biedt de mogelijkheid stroom aan het elektriciteitsnet te leveren. De productie vindt in Duitsland plaats, in Heinsberg net over de grens bij Roermond.

Baanbrekend in warmtekrachtkoppeling

"BlueGEN is baanbrekend op het gebied van kleinschalige warmtekrachtkoppeling."

Bij optimaal gebruik, levert de BlueGEN een elektrisch vermogen van 1.5 kW_{el} en een thermisch vermogen van 0.6 kW_{th}. Bij dit vermogen zet BlueGEN aardgas (gemiddeld 2.200 m³ per jaar) of groengas om in 13.000 kWh stroom. BlueGEN is baanbrekend op het gebied van kleinschalige warmtekrachtkoppeling. Traditionele WKK-technologieën zijn gewoonlijk 'warmte gestuurd'; het elektrisch vermogen is afhankelijk van de warmtebehoefte en als er geen warmtebehoefte is, wordt de eenheid uitgeschakeld. Het apparaat is in eerste instantie ontworpen als stroomgenerator, en niet als warmtetoestel. Dat

verschil is bepalend voor de hoge elektrische efficiëntie en lage warmteafgifte van BlueGEN, waardoor deze het hele jaar door, ook in de zomer als er nauwelijks warmtevraag is, betrouwbaar kan worden gebruikt als 'base-load' voor gebruiker en netbeheerder.

Besparing en lage CO₂ uitstoot

Op jaarbasis kan een particulier met een grote energiebehoefte of kleine onderneming of kantoor met de BlueGEN (bij optimale benutting), zo'n € 1.200,- op de elektriciteitsrekening besparen en circa € 1.600,- als de warmteopbrengst wordt meegerekend. Het eventuele surplus aan stroom kan worden gebruikt voor het laden van een elektrische auto of het aandrijven van een warmtepomp. Bij nieuwbouwwoningen met een zeer hoge isolatiegraad wordt een traditionele CV daardoor overbodig en kan de BlueGEN-woning volledig voorzien in de eigen energiebehoefte. De kracht van de nagenoeg geruisloze BlueGEN zit 'm, naast een grote besparing op de elektriciteitsrekening ook in een substantiële beperking van de CO₂ uitstoot met 50% tot 70% vergeleken met de huidige stroommix uit ons stopcontact (tot 5 ton CO₂ per BlueGEN per jaar). Op Groengas is de BlueGEN zelfs bijna 100% CO₂ neutraal. Installatie van een BlueGEN heeft een groot positief effect op het energielabel van een gebouw. De installatie van de BlueGEN in een

kantoorpand in het oude centrum van Amsterdam, waar alternatieve mogelijkheden beperkt waren vanwege het monumentale karakter van het gebouw, leidde tot verschuiving van energielabel G naar label A. De verhuurbaarheid van het pand werd daarmee fors verbeterd.

Toepassing in Smartgrids

Aangezien de geplaatste BlueGENs dag en nacht via internet gemonitord worden, kunnen ze via een geïntegreerde 'power manager' aan elkaar gekoppeld worden in een zogeheten Virtual Power Plant. Hieruit kan, wanneer nodig, elektriciteit worden geleverd aan een decentraal netwerk. Decentrale opwekking van energie, via zon en wind, maar zeker ook brandstofceltechnologie, is de toekomst. Lokaal opwekken leidt tot minder afhankelijkheid van centrale opwekking en door de korte afstanden is er nauwelijks sprake van energieverlies. Bij EnTranCe (Energy Transition Center) in Groningen is eind 2012 in het kader van het I-Balance project een proef van start gegaan met een serie van negen BlueGENs, waarbij gekeken wordt naar de flexibiliteit en stabiliteit van lokale energiesystemen. Het sterk wisselende productieniveau van wind- en zonne-energie in lokale netwerken kan door brandstofcellen met hun constante output worden gecompenseerd. In Smart Grids, slimme geïntegreerde lokale energiesystemen, kan dit allemaal worden gedoseerd, doordat deze zelf kunnen bepalen welk soort energie wanneer en voor welk doel moet worden ingezet. EnTranCe is de proeftuin van de Energy Academy Europe, waar marktpartijen en kennisinstelling samen komen en is een initiatief van de Hanzehogeschool Groningen, bouwbedrijf BAM, GasTerra, Gasunie en Imtech. Alliander heeft in Duitsland onlangs de bestelling van 600



BlueGENs geïnstalleerd bij EnTranCE in Groningen

BlueGEN's bekendgemaakt. Die zullen voor 2015 worden geïnstalleerd. Alliander wil daarmee een belangrijke bijdrage leveren aan het bevorderen van decentrale energievoorziening en de invoering van brandstofceltechnologie op de Duitse markt.

Woningen van de toekomst

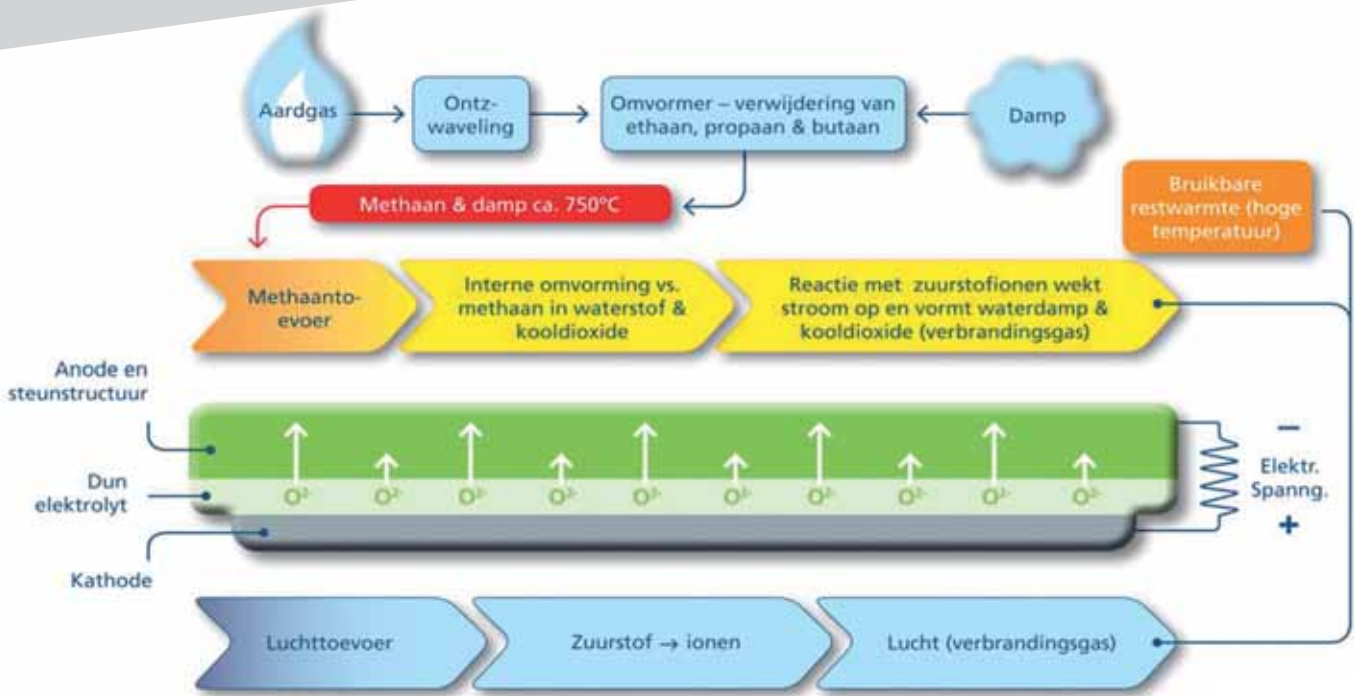
In het kader van 'Power2Nijmegen' zijn plannen gemaakt om op korte termijn een geheel klimaatneutraal Eco-dorp in Nijmegen-Noord te bouwen. In het lokale energie netwerk van dit dorp zal volgens die plannen naast zonne- en wind-energie de BlueGEN een belangrijke (stabiliserende) rol gaan spelen. In Engeland heeft het consortium AIMC4 BlueGEN's geplaatst in 12 proefwoningen die op een aantal locaties zijn gebouwd. De AIMC4-woningen worden gezien als de toekomstige standaard voor woningen met laag energiegebruik. Partner in dit project is Crest Nicholson, een grote ontwikkelaar op het gebied van duurzame woningen in Engeland.



"Op Groengas is de BlueGEN zelfs bijna 100% CO₂ neutraal."

Reactie Teus van Eck

De micro-WKK BlueGEN is een enorme verbeteringsslag t.o.v. de niet echt geslaagde introductie van de HRE Micro-WKK. Dit komt door het veel hogere elektriciteitsrendement. Het wel of niet succesvol worden van de BlueGEN hangt af van welke kant de energiemarkt opgaat. Hoe presteert de BlueGEN technisch, financieel en qua milieu t.o.v. alternatieven? En hoe hard kunnen deze



Werking keramische brandstofcel

prestaties worden gegarandeerd. De leverancier geeft een 10 jarig fullservice en warranty contract.

1 Welke kant gaat de energiemarkt op?

De actuele markt wordt nog bijna volledig gedomineerd door de grootschalige (internationale) elektriciteitsmarkt met nauwelijks aandacht voor warmte en milieu. De inpassing van duurzame wind en zon elektriciteit in combinatie met de lage bruin- en steenkoolprijzen, en de lage variabele kosten van kerncentrales hebben van de STEG (stoom- en gas) centrales een sluitpost in het systeem gemaakt. De STEG 's staan daardoor stil of voeren een start/stop/regelend bedrijf. Hun elektrisch rendement wordt daardoor veel lager dan de theoretische 60% en voor WKK is dat rampzalig. Industriële WKK wordt dan bijna onmogelijk en warmwaterleveringen zijn dan nog alleen mogelijk met warmtebuffering. Een ander probleem met de grootschalige internationale systemen is de kwetsbaarheid, zowel de politieke als de technische (terrorisme). De toekomst gaat daardoor waarschijnlijk snel naar lokale oplossingen met ontkoppeling van vraag en aanbod en opslag van warmte, koude en elektriciteit. Hier moeten mogelijkheden voor de BlueGEN liggen in combinatie met energiebesparing, zon, wind en lokale biomassa.

2 Hoe presteert de BlueGEN t.o.v. alternatieven?

De BlueGEN lijkt de ideale oplossing voor het omzetten van lokaal geproduceerd biogas in elek-

tricititeit en lokaal benodigde warmte/koeling. Bovendien wordt hiermede de dure omzettingstap van biogas naar groen gas bespaard. Deze mogelijkheden worden nog verder vergroot als 'Duurzame Power to Gas' een volledige haalbare optie wordt. Heel belangrijk wordt de flexibiliteit van de BlueGEN in een systeem met wind, zon, opslag en ontkoppeling van vraag en aanbod. (Voor de vergelijking met alternatieven dient uiteraard wel een vergelijking te worden gemaakt op basis van objectieve uniforme referenties voor alle opties inclusief de consequenties voor de gehele energieketen. Dit vraagt om verdere uitwerking maar gaat te ver voor dit beknopte artikel.)

3 Hoe hard zijn de prestaties en worden er garanties gegeven?

Ik ken de indicaties die worden afgegeven. De monitoring van de al geplaatste units is vooral gericht op het hard maken van de operationele kosten en prestaties. Verder onderzoek en schaalvergroting moeten de investeringskosten verder naar beneden brengen. De leverancier geeft garanties voor 10 jaar.

4 Voorlopige conclusie:

De BlueGEN lijkt een veel belovende optie en ik hoop dat deze de tijd krijgt om zich verder te ontwikkelen en te bewijzen.

Tekst: Jan-Willem Tolkamp



"Het wel of niet succesvol worden van de BlueGEN hangt af van welke kant de energiemarkt opgaat."