



Elektriciteitsopslag en -levering met 85% water als uitgangspunt

Innovatieve stroombron

Vanadium Redox Flow Batterijen (VRFB's), zoals H2OVolt in Reusel produceert, slaan elektriciteit op in een vloeistof in plaats van in vaste cellen. Slijtage is hierbij uitgesloten en zelfs bij dagelijks gebruik behoudt het systeem na vele jaren zijn capaciteit. Daarbij zijn deze VRF-batterijen brandveilig en breed veilig toepasbaar.

Auteur: Broer de Boer

H2OVolt ontwikkelt en produceert in Reusel een energieopslagoplossing met als basis vanadium redox flow batterijen (VRFB), een puur Nederlands product. In de volksmond worden ze al 'waterbatterijen' genoemd. Erik Helmink en Hessel Peeters trekken de kar bij deze onderneming. Helmink geeft als eenvoudige beschrijving van de werking van de VRFB: 'Zo'n batterij werkt op water, waarin onder meer het element vanadium is opgelost. Er is hierbij sprake van twee opslagtanks: één voor de minpool en één voor de pluspool. In dit systeem worden beide vloeistoffen op de juiste manier en gecontroleerd langs een serie dunne membranen geleid. Anders dan bijvoorbeeld in een loodaccu heeft dit type batterij geen dichte platen.

Ionen verplaatsen zich namelijk door deze membranen, waardoor bij elk membraan een klein spanningsverschil van 1,5 volt ontstaat. Verschillende blokken met elk 40 van die

membranen, met een in- en uitstroomopening, bundelen we in een zogenoemde stack. Zo'n stack levert uiteindelijk 40 tot 64 volt gelijkspanning. Een omvormer zet dit om in de gewenste wisselspanning. Zowel de twee vloeistoftanks en -pompen, de stacks, de besturing, de omvormer, het door H2OVolt ontwikkelde energiemanagementsysteem (EMS) en het batterijmanagementsysteem (BMS) worden bij buitenplaatsing in een zeecontainer geplaatst. Bij in pandige plaatsing kan de zeecontainer achterwege blijven. De benodigde onderdelen voor de bouw van de VRFB betrekken we uit eigen land en/of de EU. Om het systeem te vervolmaken hebben we bij de ontwikkeling van de membranen en stacks een samenwerking met een Duits technologiebedrijf.

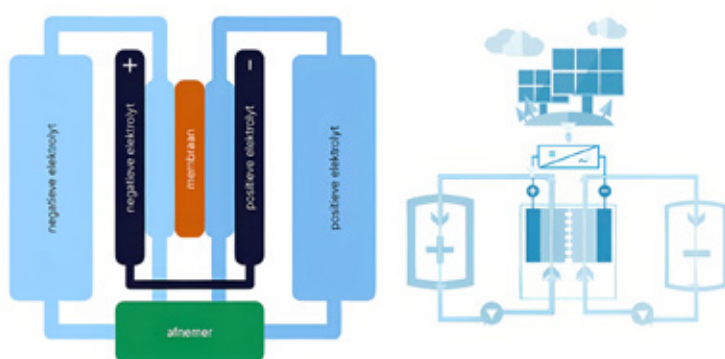
Bewezen technologie

H2OVolt wil namelijk onafhankelijk zijn van bijvoorbeeld Chinese producten en een écht Nederlands product op de markt zetten. De

MOBIELE ENERGIEOPLOSSINGEN

DE TECHNOLOGIE

Vanadium redox flow-batterij (vrfb)



Werkingsschema

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland gaf het bedrijf daartoe een subsidie om de productielocatie op te starten. Helmink: 'En daarmee zijn we de enige autonome Nederlandse batterijbouwer. De bewezen technologie is overigens bedoeld om zowel bij energieproductie als energieopslag de boventallige stroom op te slaan. VRF-batterijen kunnen dus een rol vervullen in het opslaan van elektriciteitspieken op het net. Daarbij kent onze VRFB vele voordelen. Allereerst werkt de waterbatterij met een rendement tot 85 procent zeer efficiënt. Hij gebruikt immers zijn eigen energie voor bijvoorbeeld de energiezuinige pompen. Het toegepaste materiaal van de membranen degenereert ook niet; dat garandeert een lange levensduur van 20 jaar of meer en lage kosten over de gehele levensduur van het systeem. Onze VRFB's zijn brandveilig. Anders dan opslagsystemen gevormd uit lithiumbatterijen vindt hier namelijk geen warmteontwikkeling

plaats en sluit een *runawaybrand* uit. In het algemeen weten veiligheidsdiensten beter om te gaan met vloeistoffen met een lage zuurgraad (pH 1,5, red.) dan met brand in een met lithiumbatterijen gevulde (zee)container. Ook hebben we inmiddels een aantal verzekeraars van dit feit doordrongen. Het BMS speelt ook een rol in de veiligheid en het functioneren van de onderdelen in de stacks.'

Toepassingen

Ons systeem wordt inmiddels toegepast bij meerdere ondernemingen, zoals een fijnmetaalbedrijf, een pluimveehouder, industriële reinigingsprocessen, een dienstverlenend bedrijf in de ICT-sector en in de woningbouw. Bij H2OVolt werken inmiddels elf mensen. We hebben inmiddels bij de eerste tien afnemers een H2OVolt-energieoplossing geïnstalleerd. Eén van onze ambities is eerst tevreden klanten te krijgen, want wij leren nog dagelijks van

hen! Met deze informatie kunnen we ons gaan richten op het midden- en kleinbedrijf, overheden, steden, gemeenten en waterschappen. In beginsel gaat het om een stationaire oplossing voor de stroomproblematiek.

De VRFB is hierbij echter veel meer dan een batterij in een container. Het EMS van H2OVolt voorziet er namelijk in om klanten te ontzorgen op stroomgebied. Helmink: 'Het EMS van H2OVolt beheert namelijk de energiestromen vanuit het elektriciteitsnet, vanuit zonnepanelen of andere eigen bronnen en van en naar onze batterij. Zo kunnen we zorgen dat er altijd voldoende stroom is op het bedrijf en dat we het elektriciteitsnet op piekmomenten niet overbelasten, maar juist kunnen ontlasten door stroom op te slaan. Aangezien de VRFB geen degeneratie kent, is de gebruiker dus langjarig zeker van opslagcapaciteit. En dat is een belangrijk gegeven als je vandaag en morgen energie op wilt slaan en over tien jaar ook nog. Vanuit ons kantoor in Reusel wordt alles door onze servicedienst bewaakt en in de gaten gehouden. Het H2OVolt-leveringsprogramma bestaat nu uit modellen ter grootte van een kleine zeecontainer met een opslagcapaciteit van 240 kWh en een vermogen van 40 kW. Bij ons kleinste model is dit 45 kWh/10 kW. Uiteraard is modulaire uitbreiding mogelijk. Daarbij benadruk ik altijd dat het hier om een marathonbatterij gaat en niet om een sprintbatterij, waarmee je in zeer korte tijd een zware tractieaccu van een volledig elektrische vrachtauto oplaadt.'

Grondstoffen

Belangrijk voor bestendige oplossingen vormt de beschikbaarheid van de grondstoffen. Het element vanadium wordt, in tegenstelling tot grondstoffen als cadmium en lithium, zonder noemenswaardige vervuiling en milieurisico's gewonnen. Helmink: 'Daarnaast blijkt het mogelijk om vanadium ook door het recyclen van de reststromen die vrijkomen bij de ijzerproductie te winnen.' Het blijkt dat het redoxflowprincipe reeds in 1933 werd uitgevonden, maar dan met andere elektrolytvloeistoffen. Hierover zegt Helmink desgevraagd: 'Daarbij kan je denken aan het oplossen van ijzer(oxide) in de elektrolytvloeistof. Geen van deze systemen is tot dusverre zo praktijkrijp als het systeem dat in de praktijk wordt toegepast. Onze elektrolytvloeistof bestaat voor 85% uit water, 10% uit vanadium en 5% zwavelzuur, 1 N.'

'Ionen verplaatsen zich door deze membranen'

Vanadium Redox Flow Batterij geplaatst bij MeaMill



Aansluiting bij Connectr

Erik Helmink is een gedreven marketeer en businessdeveloper, afkomstig uit de agribusiness. Samen met Hessel Peeters richtte hij twee jaar geleden H2OVolt op. Ondanks de reeds behaalde successen beschouwen ze zich nog min of meer als een nieuwkomer in de energiesector. Dat was reden om zich met H2OVolt aan te sluiten bij Connectr in Arnhem. Deze netwerkorganisatie is gevestigd op het Cleantech Park Arnhem, dat reeds sinds enkele

jaren een bekende naam is in de Nederlandse energietransitie. Connectr-innovatiemanager Maarten de Vries vertelt: 'Connectr faciliteert nu ruim 100 startups en grotere bedrijven met als gemeenschappelijke ambitie het ontwikkelen van innovatieve oplossingen voor elektrificatie en verduurzaming. De focus ligt op laadinfrastructuur, opslag en systeemintegratie. Dat doen we onder meer met drie communities: Heavy Duty Charging (zero-emissielogistiek), Temporary Energy Systems (zero-emissie-bouwplaats) en Urban Energy Systems (zero-emissiegebouwde omgeving). Een deel van de hier gevestigde startups heeft op het terrein kantoor- en laboratoriumruimtes in gebruik.'

Volgens De Vries is Helmink met regelmaat op het terrein te vinden om zowel technici van de gevestigde bedrijven als klanten te ontmoeten, wederzijdse nieuwe ontwikkelingen te delen en samen de juiste oplossingen voor verschillende applicaties te bespreken. 'Connectr is een clusterorganisatie die de participerende bedrijven wil laten groeien', licht De Vries toe. 'Hier vind je bijvoorbeeld testfaciliteiten, waaronder een testplein voor laadpalen, een energiedemonstratieveld en verschillende partijen die zich richten op het voorkomen van netcongestie, de ontwikkeling van elektriciteitsnetten, energieopslag en de uitbouw van het geheel. Eén

van de focuspunten ligt hier dus op lithium- en flowbatterijen.'

De Vries vervolgt: 'De innovatie van H2OVolt zien we als een uitstekend voorbeeld in de markt. De energietransitie heeft namelijk een schaa sprong nodig. Dat vraagt om versnelde toepassingen en opschaling. Connectr zorgt daarvoor, met behulp van een Innovatieprogramma, Connectr Innovation Lab, Shared Facilities en onze Kernorganisatie. Innovaties worden vanuit Connectr direct getest, gedemonstreerd en in de praktijk gebracht om van daaruit te groeien. Dat doen we onder meer door impact te realiseren op zowel de energietransitie als de (regionale) economie. Door het zogenoemde *human capital* aan techniek te verbinden, zorgen we voor bestendige oplossingen.'

'De energietransitie heeft namelijk een schaa sprong nodig'



BE SOCIAL
Scan, lees & deel!