

Zonnewarmte opslaan, hoe werkt dat?

Een accu van steen

Elke dag werkt Kees van Nimwegen aan de bouw van zijn uitvinding: een warmte-accu. Komende winter zitten de bewoners van Ecodorp Boekel er door hem warm bij. Als alles goed gaat, tenminste.

TEKST: INGEBORG WIESENEKKER / BEELD: RUUD VAN DER GRAAF

“**D**it is de plek waar Kees' uitvinding werkelijkheid werd”, zegt Gonne van der Vorst (64) trots. Ze staat in de tuin van streekbelevingscentrum De Gasthuishoeve in Sint-Oedenrode. Van der Vorst is de partner en personal assistent van Kees van Nimwegen en pr-adviseur van de Cesar warmte-accu. Het stel is acht jaar samen en sinds het begin van hun relatie is warmteopslag hét gesprek aan de keukentafel. Niet zo gek, want Van Nimwegen (78) was eerder werkzaam als hoofd van de ontwikkelingsafdeling van Philips. Hij was jaren bezig met de vraag hoe je het beste betaalbaar energie kunt opslaan. In 2013 wist hij het: hij wilde warmte opslaan in steen, en dan met name in vulkanisch basalt. Dit gesteente is relatief gemakkelijk op te warmen tot

500 graden Celsius en het houdt warmte goed vast. Met een buizensysteem in het basalt kun je de accu opwarmen en de warmte onttrekken. Van Nimwegen regelde een Europees patent, maar pas in 2018 kwam er schot in de zaak: “We moesten een plek vinden waar we een werkende proefopstelling konden bouwen, om zo projectontwikkelaars en overheden te overtuigen”, zegt Van der Vorst. De eigenaar van de Gasthuishoeve zag het idee zitten en bood aan om de warmte-accu op zijn grond te bouwen. “Vrijdags spraken we elkaar en maandag begon de bouw.”

Zo werkt het

In een schuur met aluminium dak, betonnen zijwanden en een houten voor- en achterkant staat de batterij in een meterslange container. De batte- »



Uitvinder Kees van Nimwegen met zijn partner en personal assistent Gonnie van der Vorst.



Na de succesvolle proefopstelling in Sint-Oedenrode, wilde Ecodorp Boekel ook zo'n warmte-accu, maar wel een slagje groter.

rij bestaat uit 360 meter aan spiraalvormige buizen en veertig kubieke meter basaltsteen, ingepakt in een dikke laag steenwol. Van der Vorst doet de deur van de schuur open. "Als je nu je hand erin steekt, voel je de warmte." Op een grasveld naast de accu staan vijftig zonnepanelen. De accu werkt volgens hetzelfde principe als een ouderwets straalkachelkje. "Zonnepanelen warmen de buizen in het systeem op. Deze warmte wordt daarna afgegeven aan de basaltstenen en door de goede isolatie blijft de warmte daarin zitten", legt Van der Vorst uit. "Het kostte een jaar om de proefopstelling van de Cesar warmte-accu te bouwen. Drie maanden voor de opening ontstond er brand. De steenwol was ingezakt, waardoor er gaten in de isolatie ontstonden en de kwaliteit afnam. Door de gaten kwam er zuurstof in de schuur, waardoor het er zo warm werd dat er brand ontstond", zegt Van der Vorst. Van Nimwegen besloot de constructie af te breken en gasbetonblokken te gebruiken, in plaats van hout. De blokken liggen nu op elkaar, de compartimenten zijn gevuld met steenwol en zorgen dat het systeem goed op temperatuur blijft. "Het systeem werkt nu zo goed, dat het tienduizend kilowattuur duurzame elektrische energie opslaat in de vorm van warmte."

Ecodorp Boekel

De bouw van de proefopstelling in Sint-Oedenrode zorgde voor het gehoopte succes. Ad Vleems, voorzitter van Ecodorp Boekel, hoorde in 2019 van de warmtebatterij en is enthousi-

—
*"Een maand
 voor de opening
 ontstond er
 brand"*

ast. De wijk is duurzaam gebouwd en bestaat uit zesendertig woningen. De bewoners helpen twee dagen in de week mee aan de ontwikkeling van hun woonwijk. Het plan was om de huizen te verwarmen met warmtepompen, maar omdat die in de winter veel stroom gebruiken, viel deze optie af. De warmte-accu van Van Nimwegen, die geen gebruik maakt van fossiele brandstoffen, bleek een goede oplossing. De warmte-accu in Boekel werkt hetzelfde als die in Sint-Oedenrode. Alleen kan met de proefopstelling maar één woning, met een gemiddeld gasverbruik van vijftienhonderd kuub, worden verwarmd. En dan is het systeem niet rendabel. "Pas bij een opslag van tachtig megawattuur – dit komt overeen met een gasverbruik van achttuizend kuub – behaal je een redelijk rendement (65 tot 70 procent). Hoe groter de CESAR warmte-accu, hoe hoger het rendement", zegt Van der Vorst. Van Nimwegen koos in Boekel niet voor basalt,



Van der Vorst: "Het duurde vijf jaar totdat er in 2018 schot in de zaak kwam."



Dankzij de zonnepanelen is er geen fossiele brandstof nodig.



Isolatie is belangrijk in de warmte-accu; de temperatuur kan oplopen naar 450 graden Celsius.

maar voor staalslakken. Dit product blijft over bij de productie van staal. "Staalslakken kunnen net zo warm worden als basalt, maar slaan door hun gewicht (ruim drieduizend kilo per kubieke meter) meer energie op", aldus Van Nimwegen. Terwijl de bouwvakkers nog aan het werk zijn, klimt de uitvinder bovenop de batterij. Van Nimwegen vertelt dat er in totaal twee kilometer buis in het opslagsysteem ligt, waar staalslakken in beton omheen zijn gestort. Bovenop de accu kijk je uit over de 36 nieuwbouwwoningen, waarop binnenkort zeshonderd zonnepanelen liggen. "De zonnepanelen zijn met stroomdraden aan de buizen verbonden. Deze stroom wordt omgezet in warmte en afgegeven aan de staalslakken", zegt Van Nimwegen. Begin oktober bereikt de warmte-accu een temperatuur van 400 tot 450 graden Celsius. Door de twee meter dikke isolatielaag blijft de warmte opgeslagen. Pas wanneer het kouder wordt en de huizen verwarming nodig hebben, wordt de warmte onttrokken. Een warmtewisselaar in een buffervat van vijfduizend liter geeft de warmte af aan het water in het vat. Dit grote buffervat is aangesloten op drie kleinere vaten van vijftienhonderd liter. Met zo'n vat worden twaalf woningen van warmte voorzien. "Op deze manier gaat er 's zomers elk jaar warmte van de zonnepanelen naar de warmte-accu en in de winter gaat de warmte naar de huizen", legt Van Nimwegen uit. Voor de bewoners van het Ecodorp betekent dit dat ze in vanaf aankomende winter geheel CO₂-neutraal hun huizen verwarmen en dat daar geen kosten meer aan verbonden zijn. Hierdoor bespaart een huishouden jaarlijks ruim duizend euro.

Subsidie

"We nemen wel een risico, omdat de batterij nog niet op grote schaal heeft gedraaid heeft, maar we hebben er vertrouwen in", zegt Vlems van Ecodorp Boekel. De Europese Unie (EU) verleende subsidie voor de bouw van de accu en ook de provincie Brabant heeft bijgedragen. "De EU ontving 24 subsidieaanvragen. Deze aanvragen zijn op volgorde van potentiële impact gezet en dit opslagsysteem stond op nummer één. Dat laat wel zien hoeveel potentie deze manier van warmte opslaan heeft", zegt Vlems.

Het systeem is verkocht aan twee andere projecten en er zijn gesprekken met buitenlandse partijen. In de toekomst wordt gewerkt met prefab modules die ongeveer drie megawattuur aan warmte kunnen opslaan. Op deze manier kost het minder tijd om de warmte-accu's te plaatsen. Maar eerst moet de constructie in Boekel klaar zijn. Kees van Nimwegen houdt in het Ecodorp een vinger aan de pols bij de bouw van zijn prototype: "Voor een optimale isolatie is het van groot belang dat elke kier en elk gat goed is gedicht. Binnenkort gaat het dak erop en kunnen we beginnen met opwarmen. In totaal duurt het zes maanden voordat de accu op temperatuur is. Daarna zitten de bewoners van het Ecodorp er zonder CO₂-uitstoot warm bij." «



Nieuwsgierig geworden? Bekijk dan op veh.nu/warmte-accu de videoreportage over de warmte-accu in Ecodorp Boekel.