

Opslag warmte via thermochemische reactie

door
Richard Mooi

ECN werkt aan de opslag van warmte via thermochemische reacties. Hoewel het onderzoek nog in de kinderschoenen staat, moet in 2015 de techniek zo ver zijn dat het op woningniveau toepasbaar is. Om warmte uit de zomer voor de winter te kunnen bufferen, is een opslagruimte van 6 tot 12 m³ nodig.

Warmte uit de zomer opslaan om 's winters te kunnen benutten is de ultieme vorm van duurzaamheid. In 2030 moet warmteopslag een substantieel deel uitmaken van verwarming van woningen. In onze huidige goedgeïsoleerde woning (epc van 0,8) is voor seizoensopslag een wateropslagtank met een inhoud van circa 120 m³ nodig voor ruimteverwarming en warm tapwater, vertelde onderzoeker Wim van Helden van Energie Onderzoekcentrum Nederland (ECN) tijdens de installatievakbeurs VSK.

In nieuwbouw is zo'n gigantische waterbuffer al lastig om te plaatsen, maar in de bestaande bouw is het onmogelijk. Daarom moet worden gezocht naar efficiëntere opslagmethodes. Bij opslag van latente warmte in een pcm (fase overgangsmateriaal) kan het opslagvolume met de helft verminderen.

Dakdoos

Helemaal interessant is de toekomstige opslag via thermoche-

Efficiëntere zonneboiler

Voordat warmteopslag in thermochemische vorm bruikbaar is, moeten we het doen met opslag in vooral water. En daar is nog een flinke efficiëntieslag te maken, volgens ECN-onderzoeker Roelof Schuitema. De huidige zonneboiler bestaat nu uit een rond opslagvat, dat is geïsoleerd met PUR met een dikte van 5 tot 8 cm. Vacuümisolatie met een dikte van slechts 2 cm heeft dezelfde isolerende eigenschappen, maar geeft een extra netto-inhoud.

De jaaropbrengst stijgt daardoor met 6 procent. Nadeel is de hoge kostprijs en de gevoeligheid voor beschadiging. Bij een lek is het vacuüm verdwenen en daalt de isolerende eigenschap fors. En waarom maken we een buffervat niet vierkant, vroeg Schuitema zich af. De diameter van de boiler is bepalend. En het maakt niet uit of het een cirkelvormig of vierkant opslagvat is. De kast naast de boiler kan toch niet dichterbij worden geplaatst. Bij een vierkant buffervat neemt de opslagcapaciteit met 30 procent toe. Op de VSK toonde ECN een demonstratiemodel van een vierkante zonneboiler met vacuümisolatie.

mische reactie. Daarbij is slechts een tiende van het volume aan water nodig. Voor een woning met de huidige epc is dan 12 m³ voldoende, verwacht Van Helden. Bij een epc van 0,5 is in dat geval een opslagcapaciteit van 3,5 tot 4 m³ nodig. "Met enige fantasie is het in te passen in een bestaande woning, bijvoorbeeld in de kruipruimte of in een iets dikkere dakdoos," zegt Van Helden.

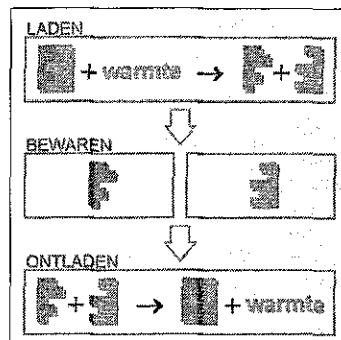
Maar zover is het nog lang niet. ECN onderzoekt nu welke materialen het meest geschikt zijn voor deze techniek. Vooral nog lijkt magnesiumsulfaat het kansrijkste. Bij verhitting van dit natte zout tot 180 °C ontstaat droog zout en water. Beide componenten kunnen apart worden opgeslagen. "Dan heb je warmte met een hoge compactheid, met een opslagcapaciteit die ongeveer tienmaal zo groot is als van water." Door het zout en het water in de winter weer te mengen, ontstaat een chemische reactie en komt warmte vrij.

teit die ongeveer tienmaal zo groot is als van water." Door het zout en het water in de winter weer te mengen, ontstaat een chemische reactie en komt warmte vrij.

Roadmap

ECN zoekt naar een reactor waarin water van het natte zout wordt afgesplitst. Daarbij wordt gekeken naar industriële processen die mogelijk om te zetten zijn naar woninggrootte. Daarnaast moet het materiaal in staat zijn de cyclus ongeveer dertig maal te kunnen doorlopen.

In dezelfde kleine reactor waar in de zomer het natte zout wordt gescheiden in droog zout en water, moeten in de winter de afzonderlijke producten bijeen worden gebracht. Met als resultaat warmte voor ruimteverwarming en warm



Schema van de werking van thermochemische warmteopslag: door toevoeging van warmte kan een thermochemisch materiaal worden gesplitst in zijn componenten.

tapwater. Het onderzoek naar thermochemische warmteopslag staat nog in de kinderschoenen en is voor de langere termijn een haalbare oplossing. Om deze langetermijndoelstellingen te kunnen halen, heeft ECN een 'roadmap' voor onderzoek en ontwikkeling opgesteld. Daarin wordt uiteengezet welk fundamenteel en toegepast onderzoek nodig is en verdere technologische ontwikkelingen de komende tien jaar.

ECN heeft voor de komende jaren geld vrijgemaakt voor het arbeidsintensieve onderzoek, maar de huidige beschikbare budgetten zijn nog onvoldoende. Er moet nog een flinke versnelling plaatsvinden om in 2015 met functionerende kleine energieopslagsystemen te komen, vertelde Van Helden. "Werk aan de winkel." Nederland neemt tot nu toe internationaal het voortouw bij dit soort onderzoeken.