tekst **Joost van Egmond**

Energie | Ons centraal beheerde elektriciteitsnet is overbelast. Lokale opslag van energie heeft de toekomst, maar hoe ziet dat eruit? In Delft proberen ze dat uit te vogelen, met een fikse nadruk op de praktische kant.

Warm de winter door dankzij de **zomerzon**

Zestig kilogram waterstof. Dat zal een huishouden ongeveer nodig hebben om in Nederland zelfstandig de winter door te komen. Om dat te testen staan 52 lange, knalrode hogedrukhouders opgesteld voor een bouwkeet, erboven de zonnepanelen die deze waterstofflessen vullen. Deze winter moet blijken of een appartement dankzij die installatie het elektriciteitsnet links kan laten liggen, legt Milos Cvetkovic van de Technische Universiteit Delft uit.

Welkom in The Green Village, een proefdorp op het terrein van de Technische Universiteit Delft. Feitelijk is dit een laboratorium, maar er is zoveel aandacht besteed aan een realistische opstelling dat het aanvoelt als in een woonwijkje dat overal in Nederland zou kunnen staan.

Er staan drie doorzonhuizen op een rijtje, elk een voortuintje met tegelpad naar de voordeur. Aan de overkant staan nog een paar appartementen. Overal liggen zonnepanelen op de daken, maar ook dat is onderhand geen opmerkelijk gezicht meer. De tekenen dat hier volop wordt geëxperimenteerd met de energievoorziening van de toekomst zijn subtieler. Zoals de ondergrondse stroomkabel die een van die appartementen aansluit op de waterstofinstallatie.

Deze test is een van de mogelijkheden om zonne-energie te bewaren. De panelen leveren in de zomer meer stroom dan het huishouden nodig heeft. Die gaat niet het centrale elektriciteitsnet op, zoals in Nederland nu massaal gebeurt, maar wordt lokaal bewaard. Met het overschot aan elektriciteit wordt water gescheiden in waterstof en zuurstof. Die waterstof wordt opgeslagen in de flessen.

Wanneer de zonnepanelen op een winterse dag minder energie opwekken dan het huishouden vraagt, wordt de waterstof ingezet als energiebron. Door er in een brandstofcel weer zuurstof aan toe te voegen, wordt een chemisch proces in gang gezet dat elektriciteit oplevert. Het restproduct is water.

Als je maar genoeg zonnepanelen hebt, en je buffer groot genoeg is, kun je op deze manier het gebruik van zonne-energie eindeloos spreiden. Dag en nacht, zomer en winter. Of je nu op het elektriciteitsnet bent aangesloten of niet.

Decentrale opslag van energie heeft de toekomst, zoveel is wel duidelijk. De oude benadering is één groot net waar iedereen direct op is aangesloten. Dat betekent een wirwar van vraag en aanbod van stroom, met soms enorme pieken en dalen.

De netbeheerder heeft de ondankbare taak om te zorgen dat al die vraag en aanbod continu in balans is. Dat leidt tot veel geschuif met stroom. Neem bijvoorbeeld al die zonne-energie die huishoudens produceren rond het middaguur in de zomer, terwijl ze zelf heel weinig verbruiken.

Het systeem loopt dan ook tegen zijn grenzen aan. In heel Nederland zit het stroomnet nu vol. Grootverbruikers kunnen geen nieuwe aansluiting meer krijgen. En tegelijk worden veel zonnepanelen simpelweg uitgeschakeld omdat ze hun energie niet kwijt kunnen.

Dat komt met name omdat er simpelweg te weinig kabel is om al die elektriciteit heen en weer te sturen. Als we op de oude manier voldoende stroom willen leveren, moet er een derde zoveel kabel bij, becijfert Cvetkovic.

Die grote capaciteit is nodig, plat gezegd, omdat we in de huidige inrichting van het netwerk zoveel stroom van hot naar her slepen. Maar wat als we dat niet zouden doen?

Daar komt decentrale opslag om de hoek kijken. Als je een lokale buffer zou hebben in de energievoorziening, heb je op het centrale net minder capaciteit nodig. Vergelijk het met verkeer. Als iedereen dichter bij huis zou gaan werken, is er per saldo minder verkeer onderweg en heb je wellicht geen spoor- en snelwegverbreding nodig.

Een paar grote veranderingen maken die decentrale opslag nu realistisch. Om te beginnen wordt er door de zonnepanelenrevolutie van de laatste jaren drastisch meer elektriciteit lokaal opgewekt.

Netcongestie

"We stoppen nu heel veel zonne-energie in het systeem", zegt Cvetkovic. "Dat zou nog veel meer moeten en kunnen worden. De technologie van de panelen is er klaar voor, maar de grote uitdaging is die netcongestie. We hebben niet de netwerkcapaciteit om al die energie rond te pompen."

Daar komt een tweede ontwikkeling om de hoek kijken, de vooruitgang in energie-opslag. Nog niet zo lang geleden waren batterijen vooral op basis van metalen, en daarmee schaars en duur. Maar intussen is de technologie achter bijvoorbeeld waterstofopslag sterk verbeterd.

Lokale opslag wordt zo een realistisch perspectief, en daarmee komt de mogelijkheid om twee zwaktes van zonne-energie in één klap op te lossen: je vermindert de netcongestie, én je overbrugt het probleem dat zonnepanelen vaak leveren op het moment dat je de energie niet nodig hebt. "Met decentrale hubs kun je beginnen om lokale energiebehoeften te vervullen met lokale productie, zegt Cvetkovic. "Niet alleen op de momenten dat je produceert, maar wanneer je het nodig hebt."