

# 'We moeten aan de slag met stroomopslag'

Jillis Raadschelders werkt bij DNV GL als hoofd van de afdeling hernieuwbare energie en opslag. Hij studeerde chemische technologie aan de TU Delft, waarbij hij bij ECN afstudeerde op brandstofcellen voor batterij-auto's. 'Sinds die tijd is energieopslag altijd een van mijn interesses geweest', zegt Raadschelders. Hij werkte als onderzoeker bij TNO in Delft aan chemische energieopslag, totdat hij overstapte naar Kema om daar de kennis over energieopslag uit te bouwen. Raadschelders is medeoprichter en bestuurslid van EASE, de Europese vereniging voor energieopslag. Tevens is hij voorzitter van Energy Storage NL, de Nederlandse vereniging voor energieopslag.

**Nederland heeft nog nauwelijks een markt voor opslag van elektriciteit. Dat gaat echter wel veranderen, als de salderingsregeling voor zonnepanelen versobert en terugleveren aan het net daardoor onaantrekkelijker wordt. Dat meldt Jillis Raadschelders, hoofd duurzame energie en opslag bij DNV GL en voorzitter van de vereniging Energy Storage NL.**

Tekst: Norbert Cuiper

'Energieopslag is niet alleen een technische uitdaging; het heeft ook een grote impact op het energiesysteem,' zegt Raadschelders. Hij wordt door sommigen op gebied van energieopslag een 'goeroe' genoemd. Dat laatste relativeert hij, maar hij zegt wel een van de specialisten te zijn die op dit terrein het langste meelopen. 'Ik begon me in 1998 te verdiepen in de technische mogelijkheden, waarna ik steeds meer richting de business bewoog. In Amerika bestond al een vereniging voor energieopslag, ESA. Ik heb vanuit het bestuur van ESA de eerste commerciële uitrol van grootschalige Li-ion systemen meegemaakt en de markt zien ontwikkelen,' vertelt Raadschelders.

**Maakt u zelf gebruik van elektriciteitsopslag?**  
'Naast mijn smartphone en mijn laptop beschik ik ook over een hybride auto, een Mitsubishi Outlander. Daarmee kan ik elektrisch rijden van mijn

huis naar mijn werk. Als ik echter naar Groningen of Brussel rij kan ik overschakelen op de benzine-motor.'

**Hoe zijn uw ervaringen met elektrisch rijden?**  
'Elektrisch rijden is heerlijk. Het rijdt stil en soepel. Ook het besef dat je elektrisch rijdt en gebruik maakt van groene stroom vind ik echt een voordeel. Voor de elektrische auto's die mijn werkgever DNV GL leest wordt groene stroom ingekocht.'

**U bent voorzitter van Energy Storage NL. Wat voor doel heeft deze vereniging?**

'Het belangrijkste dat Energy Storage NL doet is het uitwisselen van informatie en het uitleggen van de waarde van energieopslag. De vereniging kiest niet voor een bepaalde technologie en promoot ook geen subsidie. Wel vinden we als bestuur dat de markt voor energieopslag in Nederland een level playing field moet worden, dat wil zeggen dat nieuwe technologieën de markt zonder hoge drempels moet kunnen betreden. Dan kunnen de diensten voor energieopslag ook op systeemniveau worden gewaardeerd en kan energieopslag een rol spelen binnen onze energievoorziening.'

**Welke vormen van energieopslag zijn rendabel?**

'Op dit moment zijn er maar een beperkt aantal technologieën rendabel. Voor opslag van elektriciteit bestaan er verschillende vormen, die een groot voordeel bieden voor twee industrieën: dat

zijn de consumentenelektronica, zoals laptops en smart phones, die batterijen nodig hebben om mobiel te kunnen werken, en de automobielenindustrie. Tot nu toe maken deze sectoren vooral gebruik van de Li-ion batterij. Dat is een business waarin miljarden omgaan. In beide sectoren is het gewicht en het volume belangrijk: de opslagsystemen moeten daar klein en licht zijn. Bij de utilities speelt gewicht een minder grote rol. Daar zijn juist de kosten cruciaal, waardoor andere technieken mogelijk zijn.'

### Wat bepaalt of een opslagtechniek succesvol is?

'Uiteindelijk gaat het erom of een technologie aan bepaalde technische specificaties kan voldoen. De techniek met de beste prestaties tegen de laagste kosten die wint. Maar of een technologie rendabel is hangt af van de toepassing. In de VS leveren batterijen een primaire reserve, deze zijn op dit moment uitgerust met lithium-ion-batterijen.'

### Hoe groot is de markt voor opslag van elektriciteit?

'In principe is er geen markt voor opslag. Wel is er behoefte aan flexibiliteit op de elektriciteitsmarkt, waarbij verschillende flexproducten elkaar concurreren. Energieopslag vormt daarbij een van de opties. Zo levert AES in Zeeland primair vermogen met een opslagsysteem, opgebouwd uit lithium-ion-batterijen. Met dit systeem kunnen ze een deel van de markt voor flexibiliteit bedienen. Maar voor energieopslag is er nog nauwelijks een markt. Dat komt omdat conventionele centrales ook flexibel vermogen kunnen leveren. Die centrales zijn concurrenten voor de batterij-opslagsystemen.'

### Zijn centrales ten dode opgeschreven?

'Dat zeg ik niet, maar de situatie is wel aan het veranderen. Het groeiende aanbod duurzame energie, met zon en wind als variabele bronnen, moeten netbeheerders in goede banen leiden. Moeten ze hun netten verzwaren of moeten ze investeren in alternatieven zoals opslag? Voor de centrales betekent dit dat hun inzet, vollast uren, keren afschakelen, gaat veranderen, en daarmee er ook naar het verdienmodel gekeken moet worden.'

### Welke vormen van stroomopslag zijn al marktrijp?

'Voor de opslag van elektriciteit worden al lithium-ion-batterijen gebruikt, maar ook natriumzwavel-batterijen zijn al op een aantal plekken geïnstalleerd. Daarnaast is Power-to-Gas al marktrijp met de omzetting van elektriciteit in waterstof, dat ook al wordt toegepast in de petrochemische industrie. Deze technieken zitten al op een 'technology readiness level' van 8 tot 9. Dat betekent dat ze zo goed als klaar zijn voor de markt.'

### Welke vormen van stroomopslag komen er nog aan?

'Ik denk dat we de redox-systemen niet moeten onderschatten. Dat is een combinatie van een batterij met een brandstofcel. Deze systemen kunnen elektriciteit opslaan in een elektrolyt, een vloeistof. Dit is een chemische vorm van opslag. Het voordeel hiervan is dat het apart is op te schalen zonder al te veel kosten. Het opschalen van een lithium-ion-batterijsysteem is duurder, terwijl dat bij redoxsystemen voordeliger kan zijn. De redoxsystemen hebben echter nog een behoorlijke drempel te overwinnen, omdat er tot nu toe nauwelijks een afzetmarkt voor is. Dat komt onder andere door de complexiteit van het systeem. Lithium-ion-batterijsystemen hebben al de markt voor consumentenelektronica veroverd en zijn door onderzoek en ontwikkeling verbeterd.'

### Wat is de beste technologie voor opslag van elektriciteit?

'Voor opslag van elektriciteit bestaan er nauwelijks 'silver bullets': er is niet een specifieke technologie waarvoor we moeten kiezen. Wel biedt opslag verschillende voordelen, waarover we moeten spreken om de waarde te onderkennen. Daarbij gaat het niet alleen over zuiver financiële motieven. Zo kan opslag van pas komen bij een 'black start', waarbij een elektriciteitscentrale of een deel van het net na stroomuitval opstart zonder hulp van het net. Technisch is er met opslag meer mogelijk dan velen denken. Dat stimuleert de toepassing van opslagproducten op systeemniveau.'

### Hoe gaan technologieën voor opslag zich ontwikkelen?

'De huidige technieken kunnen worden vervangen door snel reagerende producten, waardoor het mogelijk is om binnen 1 seconde op volledig vermogen te komen. Dit is een van de aspecten die breed bij de industrie en de Europese netbeheerders leven. Er is dus zeker een markt voor dit soort producten, maar het gaat om de toepassing. Voor seizoensopslag zijn er producten nodig die voor een lange periode werken, maar voor snelle toepassingen zoals het genereren van primair reservevermogen zijn kortdurende producten nodig. Het is de kunst om de opslagproducten optimaal in te zetten. Dat vergt veel onderzoek en ontwikkeling.'

## Actieplan voor stroomopslag

Dit voorjaar komt Energy Storage NL met een nationaal actieplan dat de barrières voor opslag van elektriciteit benoemt, zegt Jilles Raadschelders. 'We zijn er mee bezig, maar we weten nog niet precies wanneer we het kunnen presenteren. We willen dit eerst afstemmen met Brussel, en zoals met meerdere Europese aangelegenheden is het halen van een planning de uitdaging. Dat heeft te maken met het politieke proces op Europees niveau. We vinden de afstemming met de lidstaten en EASE, de Europese vereniging voor energieopslag, belangrijk om op één lijn te komen, met eenzelfde visie en doel. Het kan wat langer duren dan verwacht, maar het actieplan komt eraan.'

### Wat zijn de belangrijkste barrières voor stroomopslag?

'Een van de belangrijkste barrières voor opslag van elektriciteit is de wetgeving, die hiervoor moet worden aangepast. We spreken daar binnen EASE al geruime tijd over met de stakeholders in Brussel. We zitten nu pas in de fase dat een driegerige definitie van energieopslag is geformuleerd. Daar kunnen vervolgens juristen van de Europese Commissie mee aan de slag gaan. Dat energieopslag nu onderkend gaat worden is al positief. Ik zie dit als 'a small step, but giant leap': het is een kleine stap, maar het betekent een grote sprong voor de toepassing van energieopslag.'

### Welke stappen moet Nederland gaan zetten?

'Stroomopslag moet wettelijk worden gezien als bron van flexibiliteit, dat TenneT kan gebruiken om de balans op het net te handhaven. Ook moet opslag worden erkend als leverancier van diensten aan de netbeheerder. Daarnaast moet de rol van de eindgebruiker duidelijk worden. Het verbruiksprofiel is nu totaal niet relevant, er is alleen een verschil in dag- en nachttarief. Dat levert onvoldoende besparing op om gebruikers te stimuleren om hun verbruik aan te passen. Maar een huishouden met zonnepanelen, elektrische auto en warmtepomp zorgt voor een behoorlijke netbelasting gedurende langere periode. Om dat te voorkomen moet flexibiliteit een waarde krijgen.'

### Wat betekent dit voor de netbeheerder?

'We zijn gewend om te rekenen met een aansluitvermogen van 1,4 kW per huis. Maar het feitelijke aansluitvermogen van een nieuw huis is 10 kW. De brede introductie van zonnepanelen, warmtepompen, elektrische auto's en eventueel een opslagsysteem, en de mogelijkheid om terug te leveren aan het net, zorgen voor een verandering in het systeem. Daardoor veranderen ook de rollen van de partijen, zoals van de netbeheerder, die verantwoordelijk is voor de balans in het net. Ook komen er nieuwe partijen bij, zoals AES. Op distributieniveau merken deze partijen de gevolgen, waardoor ze invloed willen hebben. Dit complexe spel van belangen is nog niet uitgekristalliseerd.'

**Welke barrières zijn er nog meer voor stroomopslag?**

'De huidige salderingsregeling remt de toepassing van stroomopslag. Door het salderen heeft opslag geen enkele zin. Naar verwachting zal de regeling worden versoerd. Dat zal de haalbaarheid van opslag 'achter de meter' verbeteren. Dan wordt het interessant. In Duitsland is de situatie al gunstiger en is opslag al bijna rendabel.' Reken maar na: in Duitsland betaalt men voor het verbruik van stroom ongeveer 28 cent per kWh, maar bij teruglevering aan het net krijgt men daar maar 12,3 cent per kWh voor. Dat betekent een marge voor opslag van 16 cent per kWh.'

**Wie gaat stroomopslag toepassen?**

'Het is belangrijk dat industriële partijen aan de slag gaan met opslag. Hierbij is een lange termijnvisie van belang. In Duitsland zijn al 40 tot 50 duizend opslagsystemen geïnstalleerd. Technisch kan het al, maar hoe moeten mensen de mogelijkheden benutten? Een eindgebruiker zal een opslagsysteem voor zichzelf optimaliseren, maar wil de netbeheerder dat ook? Decentrale opwekking is vooral te verwachten in een wijk met geld: daar hebben mensen geld om zonnepanelen, elektrische auto's en opslagsystemen te kopen. Eigenlijk is het dan nodig om voor deze villabewoners het net te verzwaren. Wie moet dat betalen? De bewoner met PV, of de hele wijk? Vergeet niet dat in een iederen aan elkaar is gekoppeld, dus een hogere belasting van een huishouden middelt uit.'

**Is opslag van elektriciteit niet te duur?**

'Nee. De kostprijs van opslagsystemen moet omhoog, dat is wel duidelijk. Maar inmiddels hebben we voldoende ervaringen met het berekenen van de Total Cost of Ownership, waardoor we kunnen bepalen in hoeveel tijd een opslagsysteem zich terugverdient. Binnen DNV-GL hebben we best practices ontwikkeld met acht partijen. Op basis van deze cases hebben we een handleiding opgesteld voor het financieel beoordelen van een opslagsysteem. Met dit plan van aanpak hoeven partijen niet iedere keer opnieuw het wiel uit te vinden. Daardoor zitten we nu in de leercurve, waarbij de kosten voor opslag dalen.'

**Elektrische auto's kunnen ook dienen als buffer voor het net. TenneT en The New Motion gaan dit testen met duizenden auto's. Wat valt hiervan te verwachten?**

'Ik vind dit een heel interessante proef. Bijzonder is dat een partij als TenneT, die verantwoordelijk is voor het hoogspanningsnet in Nederland, gebruik gaat maken van de flexibiliteit bij de eindgebruiker. Ik verwacht dat hierdoor behoorlijk wat data beschikbaar komt voor analyses, waarvan we veel kunnen leren. Hoeveel auto's blijven beschikbaar voor het net? Is de eigenaar van een Tesla Model S, die rond de 60.000 euro kost, bereid om voor enkele euro's zijn vrijheid te laten beperken? Ik denk het niet, maar de proef moet dat uitwijzen. Ik denk dat TenneT vooral kijkt naar demand-response.'



**'Nederland moet stroom ook flexibel beprijzen'**

Opslag van elektriciteit achter de meter is in het buitenland aantrekkelijk dankzij flexibele stroomtarieven. 'Ik verwacht dat Nederland elektriciteit ook flexibel gaat beprijzen', zegt Hans van der Spek, clustermanager energie bij FME en founding father van Energy Storage NL.



Volgens Van der Spek moet voor een succesvolle toepassing van energieopslag in Nederland de wetgeving worden aangepast. 'Nu kent de wet alleen

producenten en gebruikers en gaat ze uit van een centrale productie van elektriciteit. Bij decentrale productie van stroom via zonnepanelen zijn gebruikers ook producent. Deze prosumers willen hun stroom opslaan, bijvoorbeeld met een buurtbatterij in de wijk. In de wet is opslag echter niet als zodanig omschreven. Wij pleiten ervoor om in de wet een aparte categorie energieopslag te definiëren.'

**Buurtbatterij**

Niet alleen zonnepanelen, maar ook elektrische auto's en warmtepompen zorgen voor een verschuiving van het elektriciteitsgebruik in de tijd. Daardoor moeten netbeheerders hun netten verzwaren, maar dat is economisch niet altijd interessant, zegt Van der Spek. 'Een buurtbatterij in de wijk kan een mooi alternatief zijn: dat kan elektriciteit lokaal

opslaan en teruggeven aan het net. Maar een netbeheerder mag momenteel geen energie leveren uit een batterij. De wetgeving moet dat wel mogelijk maken.'

**Salderingsregeling**

Ook bestaande wetgeving zit stroomopslag nog in de weg. Dankzij de salderingsregeling krijgen kleingebruikers die stroom terugleveren aan het net daarvoor een vergoeding die even hoog is als de prijs waarvoor ze stroom afnemen. In 2020 zal de regeling waarschijnlijk worden versoerd, waardoor het aantrekkelijker wordt om elektriciteit op te slaan, zegt Van der Spek. 'We zijn hierover in gesprek met het ministerie van Economische Zaken. Het moet lonen om energie terug te leveren als er behoefte aan is, of op te slaan als er een overschot is, anders is opslag een zinloze bezigheid.'

**Zonnestroom al rendabel**

Van der Spek zegt dat het nog te vroeg is om te melden welk kant het opgaat met het overleg met EZ over de salderingsregeling, maar volgens hem is het maatschappelijk verstandig om de salderingsregeling aan te passen en flexibele tarieven voor elektriciteit in te stellen. 'Dat is ook rechtvaardiger voor de consument. We kunnen het niet verkopen dat de overheid zonnepanelen blijft stimuleren met publiek geld, terwijl zonnestroom nu al rendabel is zonder subsidie.'

**Flexibele tarieven**

In veel andere landen is opslag van elektriciteit al aantrekkelijk, doordat daar flexibele tarieven zijn ingesteld. Van der Spek verwacht dat Nederland haar elektriciteit ook flexibel zal beprijzen. 'Dat is nodig om te investeren in flexibiliteit, waaronder opslag en slimme netten.'

Volgens Van der Spek zorgt de huidige salderingsregeling ervoor dat de kosten hiervoor bij een ander worden neergelegd. 'Als er tien mensen in de straat een elektrische auto kopen, moet het net worden verzwaard. Via de netwerkkosten betaalt iedereen hieraan mee. De kosten worden gesocialiseerd.'

**Netverzwaring voorkomen**

Dit laatste moet in de toekomst ook veranderen, denkt Van der Spek. 'We moeten kijken naar wie de kosten veroorzaakt. Iemand met een elektrische auto, zonnepanelen en een warmtepomp heeft een heel ander verbruiksprofiel, waardoor de netten moeten worden verzwaard. Deze netverzwaring moeten we voorkomen door de netten te verslimmen. Daarbij kunnen we dan ook flexibele tarieven invoeren. Dan sla je twee vliegen in een klap.'