

<https://innovationorigins.com/nl/het-energiesysteem-van-de-toekomst-is-digitaal-decentraal-en-zelfhelend-als-het-aan-deze-universiteiten-ligt/>

Het energiesysteem van de toekomst is digitaal, decentraal en zelfhelend, als het aan deze universiteiten ligt

SUSTAINABILITY - Vijf Nederlandse universiteiten en het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) bundelen hun krachten om ons energiesysteem toekomstbestendig te maken.

ACHTERGROND 12 MAY 2023



Solar panels and wind turbines. (source: Shutterstock)



BY ELCKE VELS



Nederland staat voor de enorme opgave om het land in de toekomst volledig op groene energie te laten draaien. Dat gaat niet zomaar. Er is een radicaal nieuw, flexibel en betrouwbaar energiesysteem voor nodig. Vijf Nederlandse universiteiten werken nu samen met onderzoeksinstituut CWI aan een voorstel om dit te realiseren. "We kunnen niet meer wachten. We moeten ons energiesysteem klaar maken voor de komende honderd jaar", zegt Peter Palensky, hoogleraar Intelligent Electrical Power Grids aan de TU Delft.

Om maar met de deur in huis te vallen: de tijd dringt. Het elektriciteitsnet in Nederland en de rest van Europa moet op de schop, en snel. De vraag naar elektriciteit zal in 2030 bijna

verdubbeld zijn ten opzichte van 2019. Niet alleen moet de opwekkingscapaciteit fors omhoog. Grote hoeveelheden groene stroom moeten op een betrouwbare manier op de juiste plaats terecht komen en dat is een grote uitdaging. De energie moet ook nog eens worden opgeslagen.

Onlangs deed TenneT een eerste poging om het net van de toekomst in kaart te brengen. De netbeheerder overhandigde het Target Grid-voorstel aan minister Rob Jetten van Klimaat en Energie. Het gaat om een netwerk voor volledig duurzaam opgewekte energie, met energieknooppunten die door zogenaamde 'supersnelwegen' met elkaar verbonden zijn. "Een mooie eerste stap", zegt Palensky. "Maar het plan moet verfijnd worden."

STEUN ONS!



Doneer



OOK INTERESSANT

Stroomsupersnelwegen, energiehubs en 'target grid' moeten elektriciteitsbehoefte in 2045 veiligstellen

Met Target Grid introduceert TenneT een nieuwe aanpak om de uitdagingen van de energietransitie het hoofd te bieden.



Digitale Energie: Een gereedschapskist van monsterformaat

Daarom besloten vijf Nederlandse universiteiten (TU Delft, TU Eindhoven, Universiteit Twente, Rijksuniversiteit Groningen en Universiteit Utrecht) en het CWI een voorstel met de naam Digitale Energie in te dienen voor het Gravitatieprogramma 2023. Met het programma ondersteunt de overheid onderzoek door consortia van onderzoekers in Nederland met een bedrag van 25 miljoen euro. Zoals de naam al aangeeft staat de digitalisering van het elektriciteitsnet centraal in het voorstel. Het toekomstige is een gedecentraliseerd elektriciteitssysteem, waarin energiehubs via supersnelwegen met elkaar verbonden zijn door middel van allerlei soorten technologieën.

Digitale tweeling

Ten eerste bouwt Palensky een digitale tweeling om het toekomstige net in detail te bestuderen. "Het is een numerieke replica van iets nieuws. In ons geval het toekomstige elektriciteitsnet", legt Palensky uit. "Op deze manier kun je scenario's testen en experimenten doen zonder iemand in de echte wereld in de weg te zitten."

Veel vragen zijn nog onbeantwoord als het gaat om het net van de toekomst. Vragen zoals: Hoe houden we alles stabiel als er straks miljoenen zonnepanelen worden geïnstalleerd? En hoe zorgen we ervoor dat iedereen zijn elektrische auto kan opladen? "Het mooie van de digitale tweeling is dat het mensen samenbrengt. Technologieleveranciers,

elektriciteitsbedrijven, politici: ze kunnen allemaal aan tafel plaatsnemen en zelf zien wat er gebeurt in scenario X. Zo kunnen we sneller en beter beslissingen nemen en op tijd onze doelen bereiken. En we kunnen dit ook voor andere landen doen."

OOK INTERESSANT

Innovatief datadashboard creëert digitale tweelingstad

Jeroen Steenbakkers, oprichter en eigenaar van ICT-bedrijf Argaleo kwam twee jaar terug op het idee voor het Digital Twin datadashboard.



Energiecellen

Met de digitale tweeling wordt bijvoorbeeld de distributie van energie onderzocht. In het huidige energiesysteem heeft een storing of beschadiging van één element gevolgen voor het hele systeem, vergelijkbaar met een domino-effect, waardoor soms hele regio's uitvallen. "We willen dit in de toekomst voorkomen. Daarom stellen wij een systeem voor dat gedistribueerd, zelfgeorganiseerd en veerkrachtig is", zegt Pavol Bauer, hoogleraar DC Systems, Energy Conversion and Storage van de TU Delft's Department of Electrical Renewable Energy.

Dit kan met zogenaamde 'energiecellen' waarin peer-to-peer uitwisseling mogelijk is. "Gebruikers delen en verdelen energie binnen deze cel. Ze wekken energie op met zonnepanelen op de daken van hun huis. En als er veel vraag is naar energie, bijvoorbeeld als de wasmachine en vaatwasser tegelijkertijd aan staan, is het mogelijk om deze energie bij de burens weg te halen. Dus eigenlijk proberen we de energie in een cel te balanceren."

Energie wordt zowel globaal als lokaal opgeslagen. En de uitwisseling van energie wordt heel flexibel. Dat is bijvoorbeeld een voordeel voor gebruikers met een grote energievraag. "Denk aan de industrie en elektrische vrachtwagens die moeten worden opgeladen. Hier wordt meer energiegebruik verwacht dus zal er meer energie beschikbaar zijn die uit het net komt. Alle energiehub's zijn met elkaar verbonden."

Intelligente onderdelen

Digitalisering en intelligente onderdelen die deel uitmaken van het net zijn essentieel in dit nieuwe systeem. Deze zorgen voor een verbeterde betrouwbaarheid, flexibiliteit en efficiëntie. "De componenten kunnen bijvoorbeeld bijdragen aan voorspellend onderhoud met zelfdiagnose", vervolgt Bauer. "Ze melden de gebruiker of een schakelaar goed werkt. Je kunt het vergelijken met een autokeuring bij de garage. Ze sluiten de auto aan op een computer en lezen uit of er sprake is van een storing."

Power electronics

Bovendien gaat power electronics, de tak van de elektrotechniek die zich bezighoudt met de verwerking van hoge spanningen, een belangrijke rol spelen. Bauer vervolgt: "Een klassieke netfrequentietransformator (50Hz) zal bijvoorbeeld worden vervangen door een

solid-state transformator (SST). De transformator kan gebruik maken van een hoogfrequente schakeling, waardoor zowel de omvang als het gewicht ten opzichte van netfrequentietransformatoren afnemen, en zal hij de stroom tussen de feeders en het net beheren. En, als positief neveneffect, zal hij slechts een fractie koper en staal nodig hebben in vergelijking met laagfrequente transformatoren en dus grondstoffen besparen."

"En dit zijn nog maar een paar voorbeelden. Dit is echt een gereedschapskist van monsterformaat," zegt Bauer. Zelfs futuristische technologieën die op dit moment moeilijk voorstelbaar zijn, zoals de draadloze overdracht van energie (Inductive Power Transfer) worden in het voorstel beschreven.

Een pacemaker operatie

Het mooie van het concept is volgens Palensky dat het in harmonie is met ons huidige energiesysteem. "We kunnen het net niet een jaar uitzetten om een nieuwe te implementeren. We moeten als het ware tijdens de marathon *on the fly* een pacemakeroperatie uitvoeren. Maar het is zeker mogelijk. Onze oplossing is betrouwbaar en na verloop van tijd gaat het groeien en de bestaande structuren aanvullen."

'We kunnen niet meer wachten'

In oktober wordt duidelijk of Digital Energy in aanmerking komt voor financiering. Bauer en Palensky zijn hoopvol. "Nu is het moment om een verandering door te voeren. We kunnen gewoon niet langer meer wachten. En als we ons energiesysteem veranderen, laten we het dan goed doen voor de komende 100 jaar. Met alle oplossingen uit ons voorstel heb ik er alle vertrouwen in dat we dit kunnen realiseren," besluit Palensky.

"En het is een unieke kans voor Nederland en Europa om weer energiekoploper te worden," voegt Bauer toe. "Laten we maar meteen aan de slag gaan."