

Electricity networks of the future: Various roads to a sustainable energy system

Dr.ir. J.J. Meeuwsen, Technische Universiteit Eindhoven

i.s.m. Universiteit Twente

Onderdeel van 'Transitions and transition paths: the road to a sustainable energy system'

Iedereen die aangesloten is op een elektriciteitsnetwerk, kan in de toekomst pakketjes stroom gaan up- en downloaden naar of van dat net. Althans, dat is één van de mogelijke vormen waarin het elektriciteitsnet zich zal transformeren. In dit project zijn drie scenario's uitgewerkt voor de Nederlandse elektriciteitsvoorziening in 2050. Uitgangspunt was dat in dit jaar 50% afkomstig is uit duurzame bronnen.

Vanwege de voorzieningszekerheid en de verbinding met de Europese markt zullen elektriciteitsnetwerken altijd nodig blijven. Ook is het door een toenemende elektriciteitsvraag belangrijk om alle mogelijke energieopties (waaronder kolen- en kernenergie) te betrekken bij de scenario-ontwikkeling. Hoe de netwerken er precies zullen uitzien, hangt in grote mate af van de primaire energiemix die gekozen wordt. Technici staan in alle gevallen voor grote en nieuwe uitdagingen op het vlak van netwerk- en systeemintegratie en de ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologie. Ook moet in alle scenario's de totale netwerkcapaciteit omhoog. Kleinschalige netwerken zullen karakteristieken overnemen van de huidige grootschalige netwerken, zoals de mogelijkheid van 'tweerichtingsverkeer' en de verantwoordelijkheid om het systeem stabiel te houden.

Vraag volgt aanbod

Vooral de manieren waarop het totale elektriciteitsvoorzieningsstelsel in de toekomst in balans kan worden gehouden, behoeven uitbreiding naarmate steeds meer elektriciteit uit duurzame bronnen komt. Misschien betekent dit zelfs een paradigmashift van 'het permanent afstemmen van het aanbod op de vraag' nu naar 'het voortdurend afstemmen van de vraag op het aanbod' straks. Meeuwsen voorziet een stapsgewijze integratie van energietechniek, ICT en vermogenselektronica, die mogelijk uitmondt in een elektriciteitsstelsel dat veel overeenkomsten vertoont met het internet. Iedere aangeslotene kan daarin, binnen bepaalde limieten, naar believen pakketjes 'elektrische energie' up- en downloaden. Een belangrijke voorwaarde is wel dat het technisch mogelijk wordt om elektriciteit in grote hoeveelheden centraal en/of decentraal op te slaan.

Drie scenario's

De drie scenario's voor de toekomst van het elektriciteitsnet van Meeuwsen verschillen vooral in schaalgrootte van elektriciteitsproductiemiddelen. Het scenario 'supernetwerken' bestaat uit grootschalige productielocaties, transporten van hoge voltages, een flinke import van duurzame energie (in de vorm van biomassa) en energie uit windparken op zee. In het scenario 'hybride netwerken' zijn er nog steeds grote centrales met hoge voltages, afkomstig van offshore windparken en grote biomassa-centrales. Daarnaast vindt er ook kleinschalige opwekking plaats in en rond de gebouwde omgeving (wind, biomassa en PV). In het 'lokale' scenario, tot slot, is het aantal lokale opwekkers (in de vorm van microwarmtekrachtinstallaties, PV, kleinschalige biomassa-centrales op wijkniveau en windmolens op land) het grootst, maar maken grote industriële processen en kleine consumenten nog steeds voor een deel gebruik van elektriciteit uit grootschalige productiemiddelen.

Meer informatie

Jos Meeuwsen, jjmeeuwsen@mpscbv.nl

Meer informatie over de eindpublicatie (2007) via:
http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_5WCHJB