

VAN: Chris Peeters

DATUM: 2015-06-03

BETREFT: Discussie-aanzet Energie-opslag

Ik baseer me in deze aanzet vooral op 'Systeemintegratie en de rol van Energieopslag (literatuur 1). Ook literatuur 2 (Agora) is een prima overzichtartikel.

Energie-opslag m.n. is relevant als vraag en aanbod van energie niet matchen. Dat kan lokaal en/of tijdelijk zijn. Omdat de voornaamste bronnen van duurzame elektriciteit zon en wind zijn (van nature wisselvallig) lijkt energie-opslag een belangrijk onderdeel van de energievoorzieningsketen. Je kunt bij zo'n mismatch natuurlijk ook energie naar elders transporteren of het elders vandaan halen.¹ Dat moet ook gebeuren en dat gebeurt ook: de EU werkt gestaag aan een Europees elektriciteitsnetwerk. Agora (lit. 2, pag. 14/15) stelt dat een netwerk goedkoper is als opslagsystemen. Je kunt bij een overschot natuurlijk je windmolens uitzetten (maar dan gaat je businessmodel naar de knoppen) of bij een tekort een gascentrale aanzetten (maar niet als je 100% duurzaam wilt zijn).

Energie-opslag werkt bij de gratie van variabele energieprijzen: je slaat energie op als de prijs laag is en levert ze aan het net als de prijs hoog is. Je moet immers de kosten van het opslagsysteem terugverdienen².

De samenvatting in literatuur 1 concludeert dat seizoensvariaties in elektriciteitsprijzen zijn nog lang niet voldoende groot in 2030 om seizoensopslag aantrekkelijk te maken³. Wel zijn de maximale prijsverschillen die geobserveerd worden over een periode van enkele dagen (dus tussen storm en windstille dagen) aanzienlijk groter dan de maximale prijsverschillen binnen 24 uur (d.w.z. dag en nacht). De inzet van opslag voor arbitrage op de groothandelsmarkt is mogelijk dus aantrekkelijk om meerdaagse verschillen in de uurlijkse prijzen op te vangen, waarbij een opslagsysteem eens per 2 of 3 dagen geladen en ontladen wordt⁴. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het maximale prijsverschil in deze periode dat ontstaat door meerdaagse weerpatronen zoals windrijke en windstille periodes. Het maximaal prijsverschil tussen individuele uren in deze periode van een paar dagen zal naar verwachting 50-60 Euro/MWh zijn in 2030, waarbij aangetekend moet worden dat vraagzijdige flexibiliteit (demand response), indien grootschalig ingezet, deze prijsverschillen nog kan reduceren⁵."

1, hoofdstuk 4.5 biedt een economische analyse van verschillende technologieën. Het rapport voorspelt dat er in 2030 voor geen enkele technologie een rendabele business-case bestaat (NB: aanname is o.a. een CO2-prijs van € 24,80/ton; bij een hogere CO2-prijs stijgt de rentabiliteit!). Het beste doen Li-ion-batterijen, Fe-Ni-batterijen en gecompriëerde lucht het.

Energieopslag is nu bijna uitsluitend met stuwmeren. 1, pag. 48 geeft een overzicht van opslagmethoden en hun kenmerk. Van de 144.000 MW bestaande opslagcapaciteit is 142.000 PHS en ca 2000 MW overige, waarvan 440 MW in samengeperste lucht. Dit zijn twee projecten, een in de VS, een

¹ Dat geldt vooral voor elektriciteit. Voor warmte lopen de transportverliezen snel op.

² Stuwmeren worden bijv. meestal gevuld met goedkope nachtstroom

³ 1, pag. 22: "Het is moeilijk voor te stellen dat energieopslag als complement van duurzame energie om periodes met weinig wind en zon te overbruggen kosteneffectief wordt bij fluctuaties van tijdschalen groter dan een maand. De energiebehoefte van dergelijke opslagsystemen, en de kapitaalkosten die er mee gemoeid zijn, zijn simpelweg te hoog".

⁴ NB: lit. 1, fig. 4.7 levert in 2030 18x/jaar een stroomprijs lager dan €20 en 2x/jaar van €0! Je bouwt dus een duur systeem op dat maar een paar keer per jaar gebruikt wordt!

⁵ Lit. 1 noemt als voorbeeld het tijdelijk niet koelen van alle vrieshuizen.

in Duitsland (literatuur 1, pag. 53; 3, pag. 17). Er zijn nauwelijks plannen voor gecomprimeerde-luchtprojecten, weinig nieuwe vliegtuigprojecten en weinig P2H-plannen.

Lit. 6 beschrijft een 'zweeftrein' voor elektriciteitsopslag, lit. 8 een pompaccumulatiecentrale. Beide projecten kosten ca € 1,5 mld.

Wat betreft Li-ion-batterijen: Tesla werkt aan een gigantische fabriek van deze batterijen. Vooral bedoeld voor elektrische auto's. Maar ook geschikt voor de opslag van zonne-energie.

Literatuur 5 en 7 voorspellen dat over 5 jaar deze batterijen kosteneffectief zijn. Dat lijkt afhankelijk van beleidsbeslissingen. Bij de huidige salderingsregeling krijg je voor je aan het net teruggeleverde zonne-energie de volle stroomprijs van 23 cent per kWh. Dan ben je wel gek als je een batterijset aanschaft. Die regeling gaat waarschijnlijk in 2020 op de schop (met een overgangsregeling). Hoeveel je dan nog krijgt voor je zonne-energie (en hoeveel je batterijset kost) bepaalt de terugverdientijd van je batterijen.

Ter gedachtebepaling: ik haal uit de literatuur een prijs voor een set batterijen toereikend voor een huis van ca € 3.500. Stel dat je 13 cent terugkrijgt voor je geleverde zonne-energie. Dan verdien je dus € 0,10 per 'batterij kWh'. Dan duurt het heel lang voor je je batterijen hebt terugverdiend!

Literatuur 4 besteedt (pag. 38) aandacht aan 'Power to Heat'-systemen. Hierbij wordt een tijdelijk overschot van (hernieuwbare) energie omgezet in warmte. Ofwel met elektrische warmtepompen naar lage temperatuur, ofwel met boilers naar hoge temperatuur. Denemarken en Duitsland gebruiken warmtepompen voor regionale warmtenetwerken op grote schaal. In reacties op de warmtevisie van Kamp komt cascadering naar voren: gebruik warmte zo effectief mogelijk. Wellicht kunnen bij proceswarmtegebruikers boilers als alternatieve warmtebron geplaatst worden, in te schakelen als de elektriciteitsprijs beneden de gasprijs zakt. 1, pag. 31: "Dit kan met relatief lage investeringen in tal van sectoren en geeft de betreffende gebruikers veel extra flexibiliteit tegen lage prijs".

Ok Agora ziet veel voordelen van de integratie van elektriciteits- en warmtemarkt (pag. 18).

Mijn gevoel (conclusie is een te groot woord...):

- Tot zeker 2030 is energie-opslag omdat het aanbod te gering is niet relevant. Als het meezit hebben we in 2030 27% duurzame energie (EU-doelstelling). Fossiele energie zal dus nog een grote rol spelen en het overbruggen van windstille periodes is geen probleem.
- Tot zeker 2030 is energie-opslag omdat het aanbod te groot is niet relevant. Regionale windvariaties kunnen door een goed grid worden ondervangen. Als alternatief lijkt vooral omzetten van stroom in proceswarmte aantrekkelijk. Agora ziet pas problemen als er 70% duurzame energie is.
- Opslag van zonne-energie in Li-ion-batterijen lijkt vooralsnog voor het systeem niet relevant.

Ik zie op dit moment niet in wat wij als werkgroep kunnen toevoegen aan de ontwikkelingen (en hoe wij dit complexe onderwerp goed kunnen bespreken) en stel voor het onderwerp voorlopig te laten rusten. Wel kunnen we bespreken of we bij de warmteplannen voorstellen om aandacht te besteden aan de omzetting van elektriciteit in proceswarmte.

NB: Het PvdA-congres heeft op 18 januari 2015 een motie aangenomen die de 2ekamerfractie vraagt het initiatief te nemen om te komen tot een aantal nationale projecten voor energieopslag.

De minister heeft (Kamerbrief 28 mei 2015) aangegeven de kamer nader te informeren over de afstemming van het onderzoeksbeleid tussen de lidstaten waarbij hij in het bijzonder zal ingaan op de rol van thorium en energieopslag.

Literatuur

1. Systeemintegratie en de rol van energie-opslag; routekaart Energieopslag 2030, <http://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/05/Systeemintegratie%20Eindrapport%20Perceel%202%20Energieopslag%20%28DNVGL%203%20april%202015%29.pdf>
2. Agora over Energiewende (Insight 4 over energieopslag): http://www.agora-energiewende.org/fileadmin/downloads/publikationen/Impulse/12_Thesen/Agora_12_Insights_on_Germanys_Energiewende_web.pdf
3. International Energy Agency: Technology roadmap Energy Storage (2014), <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapEnergyStorage.pdf>
4. Systeemintegratie: Hybrid Energy Infrastructure: <file:///C:/Users/Gebruiker/Downloads/CE%20Delft%20-%20System%20Integration%20-%20Hybrid%20Energy%20Infrastructures.pdf>
5. Rapport Deutsche Bank over zonne-energie met hoofdstuk over energieopslag: https://www.db.com/cr/en/docs/solar_report_full_length.pdf
6. Bericht over een zweeftrein voor opslag van grote hoeveelheden energie: <http://www.duurzaamnieuws.nl/zweeftrein-10-procent-nederlandse-elektriciteit-opslaan/>
7. Publicatie in Renew over rapport noot 4: <http://reneweconomy.com.au/2015/energy-storage-to-reach-cost-holy-grail-mass-adoption-in-5-years-18383>
8. Mooi alternatief voor stuwmeren: <http://www.davdata.nl/opac.html>
9. Rapport over opslagsystemen: http://www.dnvkema.com/Images/DNV%20GL%20NaatBatt_Distributed%20Energy%20Storage%20Roadmap%20Report_FINAL_021814.pdf

VAN: Maarten de Groot

DATUM: 2015-06-14

BETREFT: Reactie op Chris Peeters' Discussie-aanzet Energie-opslag

Opslag is onmisbaar voor de energietransitie, zeker op de lange termijn (2050).

De ontwikkeling van opslag is best lastig en verloopt traag.

De studies waarnaar Chris verwijst beperken zich tot de ontwikkeling in de periode tot 2030 en richten zich voornamelijk op elektriciteit, dus op maar een klein deel (orde 20%) van de energiemarkt. Dat Agora, zoals Chris schrijft, tot 2030 geen problemen verwacht door te weinig opslag, komt omdat ze verwachten dat in 2030 minder dan 70% van de **elektriciteitsvoorziening** door wind en zon verzorgd zal worden, dus minder dan slechts ongeveer 14% van de totale energievoorziening!

Het "**niet-relevant**" in het gevoel van Chris over energie-opslag **tot 2030**, is veel te sterk uitgedrukt. Het is in 2030 wel degelijk relevant, al is nog niet duidelijk in welke mate. Experts (DNV-GL, ECN, CPB, Agora) zijn daarover verdeeld, al zijn ze het erover eens dat de rol tot 2030 nog vrij beperkt zal zijn. Agora is opvallend luchthartig over het vermogen van fossiele (en biomassa-)centrales om al in 2030 snel aan- en uit te schakelen. Daar zullen de huidige eigenaren wel anders over oordelen. DNV-GL (met Berenschot en TUD) doet in de eerste studie die Chris gebruikt, vrij concrete aanbevelingen om de ontwikkeling van opslag te stimuleren, o.a. m.b.t. de salderingsregeling.

Moet de regering die aanbevelingen overnemen? Of moet ze het oor meer laten hangen naar de voorspellingen van het CPB? Moeten ze Agora volgen of de elektriciteitsproducenten?

Moet de regering nu ook al maatregelen nemen met het oog op de ontwikkeling na 2030, juist omdat de ontwikkeling van opslag niet "van zelf" flink tot ontwikkeling komt?

Het lijkt me dat we als themagroep de hoofdlijnen moeten kennen van:

- De functie (en mate van onmisbaarheid) van opslag
- De problemen bij de ontwikkeling
- De argumenten van de experts
- Beleidsopties.

Ik wil voorstellen dat de themagroep dit onderwerp wèl bespreekt, al kan dat wellicht het best na bespreking van toekomst scenario's van de totale energievoorziening in de periode tot 2050 (zoals die van het ECN).

