



Sol og vind kan lagres

Den fornybare energikildene fra sol er mer problematisk å utnytte enn fossile ressurser, blant annet fordi strømforbruket sjelden er i balanse med produksjonen av fornybar elektrisitet. Selv om strømforbruket øker er det ikke sikkert solen tiltar slik at kraftverket produserer den nødvendige elektrisiteten. Den tyske regjeringen går nå sterkt inn med statlig støtte til forskning og utvikling.

Enhver konvertering til fornybar energi er utfordrende. I Stuttgart vil verdens første metan lagringssystem bli koblet til nettverket, basert på elektrisk kraft som genererer lagringsbar metan. Prosjektet drives av firmaet Solarfuel sammen med Senter for Solar Energy og Hydrogen Research i Baden-Württemberg (ZSW). Med sine 250 kilowatt vil systemet

generere 300 kubikkmeter per dag. Gassen skal føres inn i det eksisterende gassnett som leverer oppvarming til kraftverk og bensinstasjoner.

–Denne teknologien kan være en viktig modul i vår fremtidige energiforsyning og som gjør det mulig å utvikle enorm lagringskapasitet, sier ZSW prosjektingeniør Andreas Brinner. Tyske gassrør og underjordiske maga-

sin kan holde et gassvolum med et energiinnhold på 200 TWh. Dette er om lag en tredjedel av Tysklands totale energiforbruk per år.

Uten langsiktige gasskontrakter vil det være vanskelig å få mest mulig ut av fornybare kilder i fremtiden: Både sol og vindenergi avhenger av været, og årstidene og riktig tid på dagen. Jo større andel

av elektriske effekt, jo større svingninger fra tilgjengelig elektrisitet. Gas lagring kan romme overskuddet og gjøre gassen tilgjengelig igjen når det er behov.

Men såkalte effekt-gassanlegg er bare ett alternativ for lagring av øko-strøm. I juli lanserte den tyske regjeringen et gasslager direktiv med vekt på fire områder. I løpet av de neste årene vil



For mye solenergi? Solenergi innebærer nødvendigvis svingninger. Batterier er derfor nødvendig for å gjøre det forutsigbart, foto: SMA.



Farvel bensin, i løpet av 10 år vil halvparten av alle nyregistrerte biler kjøre på elektrisk kraft, foto: SolarWorld.

hybrid eller brenselcellekjøretøy eller, som i Stuttgart, kan bli syntetisert i metan med karbon-dioksid. Metan kan deretter lagres svært gunstig i eksisterende gassnett.

Innen de neste to-tre årene vil Solarfuel markedsføre slike systemer som små enheter med en produksjon på 10 til 20 megawatt. –De kan brukes lokalt i nærheten av solenergi og vindkraft turbiner, sier Solarfuel ingeniør Stefan Rieke. Samtidig som de relevante systemkomponentene stadig forbedres av industrien. Siemens for eksempel utvikler innovative elektrolytter som harmoniserer spesielt godt med fornybar energi. Sentrum rundt en spesiell membran med permeabilitet for minutt partikler - den type membran som også brukes i brenselcelleteknologi.

–Konvensjonelle elektrolytter bruker minutter til å reagere på endringer i den elektriske strømforsyningen, mens en membran modell gjør det i løpet av millisekunder, sier Manfred Waidhaus, ingeniør i Siemens Water Elektrolytter divisjon. To pilotanlegg settes i drift i år. I 2015 vil Siemens presentere et to megawatt system og i 2020 vil de være i stand til å levere et 250 megawatt anlegg. Til slutt bør de største enhetene transformere energien fra 100 store solenergi og vindkraft parker til hydrogen.

Men for å oppnå en snuoperasjon i energiproduksjonen, med store langsiktige gasskontrakter er i seg selv ikke nok. Å lette byrden på lokale nett, er like viktig som å ha mindre gass lagre, slik at mer øko-kraft kan brukes lokalt til produksjon. Selskapet Eisenhuth som spesialiserte seg på brenselceller, og

teknisk universitetet i Clausthal har utviklet nye materialer for såkalte redoks flyt batterier.

Det er et batteri som forvandler elektrisk til kjemisk energi og deretter lagrer det i tanken.

– Den største fordelene er batteriets energitetthet som ligner på tettheten av et velprøvd blybatteri, selv om det varer 10 ganger lenger, sier Christopher Hebling, leder for Energy Technology ved Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE).

Framveksten av lithium-ion-batterier

Et alternativ til redoks-flow batterier er å bruke lithium-ion batterier. De kan lagre en stor mengde energi av et lite volum, samtidig som batteriet kan vare opp til 20 år. Noen solenergi selskaper kombinere disse småkraftverkene med sine moduler, slik at solenergi operatører kan ha et høyere nivå av in-house forbruket. Dette gjør in-house forbruk stadig lukrative. In-house forbrukerne er dermed ikke bare en byrde på nettet, men allerede i stand til å spare noen øre per kilowatt time.

Likevel så langt har besparelser bare vært mulig hvis batteriet ikke ble inkludert i beregningene. Lithium-ion-batterier for husholdning er fortsatt kostbart og vil oppheve eventuelle besparelser som kan gjøres. Ifølge ISE forsker Hebling, koster en lagret kilowatttime solenergi i dag ca 40 cent. Halvparten av dette går til lagring. Likevel er Hebling trygg på at den tekniske utviklingen og en økning i produksjonen vil kostnadene ved lagring halveres til 10 cent, over de neste tre til fire årene. – Hvis prisen på innenlandsk strøm fortsetter å øke med 5% per år,

60 prosjekter motta statlig støtte innen vind-hydro systeme - som inkluderer strøm-til-gassanlegg - samt batterier i fordelingsnett, energisystemanalyse og termiske gass lager. Hvor mye penger som vil være tilgjengelig er ikke bestemt ennå. Det tyske Miljøverndepartementet forteller at godkjenningsprosedyren for prosjektet fortsatt pågår.

Eco-kraft til gass

Har imidlertid gasslagring offensive blitt definert veldig tydelig. En stor fokus på elektrolyse forskning. Hvis for eksempel en solpark genererer for mye strøm, så kan overskuddet bli omgjort via elektrolyse der den elektriske kraften spalter vann til oksygen og hydrogen. Sistnevnte kan bli brukt direkte som brensel i



Fra elektrisitet til gass, elektrolyse er sett på som nøkkelen til lagring av øko-strøm. Forskere leter etter mer effektive metoder, foto: DLR.

vil lithium-ion gass lagre være lønnsomme fra 2015.

Et håp om at det snart vil være et gjennombrudd for litium-ion-batterier er ikke ubegrunnet, som en rekke kjente batteriprodusenter planlegger de å arbeide med utvikling av solenergi-teknologi og å lansere egnede masse produkter. De omfatter Leclanche (Sveits), Panasonic (Japan) og Varta (Hannover, Tyskland). I høst starter Leclanche produksjon med årlig produksjon av 1.000.000 litium-titanate celler i Willstätt i Baden-regionen i Tyskland, ved en renoveret magnetbånd fabrikk. Dette tilsvarer 20 000 gass lagre for hjemmebruk.

Det er også en mulig for solenergi utstyrproduzentene å bruke sin kompetanse på og lage celler og moduler for produksjon av batterier. –For øyeblikket er bare små batterier laget for bruk i bærbare elektroniske enheter, dvs. mobiltelefoner og bærbare datamaskiner. Men høy ytelse program som for eksempel energi lagerhall - vil kreve store batterier. –Dette åpner opp et helt nytt område for nykommere, sier Thilo Brodtmann, leder for VDMA divisjon Robotics & Automation. Spesielt mener han at det fortsatt er mye arbeid å gjøre i automatisering av batteriet.

–Vi trenger nå innovative former for produksjon, slik at vi kan redusere våre kostnader.

Ny virksomhet for solenergi leverandører

Brodtmann mener at det er nok av områder for innovasjon. For eksempel, vil første modifikasjon være påkrevet for hver av prosessstrinnene: rullende av metallplater, den blanding av kjemikalier, belegget av elektroder og forming av celler. Videre mangler de aktuell proseshastighet. «Det er fortsatt for mye manuelt arbeid. –Vi trenger å komme til et punkt hvor store batterier, også kan gjøres i en rull-til-rull-prosesser, sier Brodtmann. Videre er det rom for forbedring i kvalitetsledelse. Moderne teknologi tillater påvisning av feil og skader under produksjonsprosessen, men dette er ennå ikke standard.

Store automatisering spesialister som ABB, Bosch Rexroth, Manz og Reis Robotics har forstått at det er en etterspørsel, og er allerede rettet mot nye batterisegmenter i markedet. «Vi tror at vår kompetanse i photovoltaic produksjon vil hjelpe oss til å etablere oss godt i område av høy ytelse gass butikker,» sier Axel Bartmann, fra Manz. Men nisjer i batterivirksomheten kan også bli funnet av mindre



Batteri til kjelleren, Lithium-ion-batterier kan lagre overskudd solenergi og øke in-house forbruk i innenlandsk forbruk, foto: Solar Promotion.

aktører. For eksempel tilbyr Isra (selskap i Tysklands Hessen-regionen) optiske fremgangsmåter for fremstilling av batterier hvor hver produksjonsprosess kan tilordnes med nøyaktig presisjon. Eventuelle mangler eller ujevne deler og bittesmå pinholes kan skade batteriet. – Vår engineering tillater oss å nå nulltoleranse i produksjon, sier Isra leder Martin Lehmköster.

Tallrike andre leverandører er sannsynlig å bli batteriet bandwagon, som det er en økende etterspørsel i andre

områder også. Ifølge en fersk undersøkelse med tittelen «Electric Mobility i fremtiden - muligheter og utfordringer for Mechanical Engineering», utgitt av VDMA og Roland Berger Consultants, vil om lag 40% av alle nyregistrerte biler i 2012 kjøre på elektrisk kraft. Forfatteren sier at nye produksjonsanlegg for mobile batterier vil føre til nye store forretningsmessig potensialer for nye maskiner, med et volum på EUR 4.8 milliarder innen 2020. Omstillingen i energiproduksjon vil skape nye muligheter. ■