

Printede solceller som hvermandseje

Næste generation af solceller er tynde som papir. Bøjelige og gennemsigtige. Som folie kan de rulles ud over hustage og biler, uden at ejerne skal gå på kompromis med æstetikken. Fordi de ingenting vejer, kan de endda integreres i vores jakker, så vi altid har energi ved hånden, hvis telefonen løber tør for strøm.

»Vi har produceret fleksible solceller med en samlet tykkelse på 10 mikrometer. Det svarer til 0,01 millimeter. Samtidig er produktions- og materialeomkostningerne ved organiske solceller meget lave. Det betyder, at de organiske solceller ikke behøver politiske tilskudsordninger,« siger lektor Morten Madsen fra SDU NanoSYD.

Den store udfordring for forskerne er nu at få de små laboratorieskabte solceller på få centimeter op i en skala, hvor de kan rulles ud over hustagene. Danfoss PolyPower har doneret en komplet printmaskine, et såkaldt "rulle til rulle printanlæg", til det nye RollFlex-laboratorie på SDU, og forskerne er nu gået i gang med at eksperimentere med at printe organiske solceller.

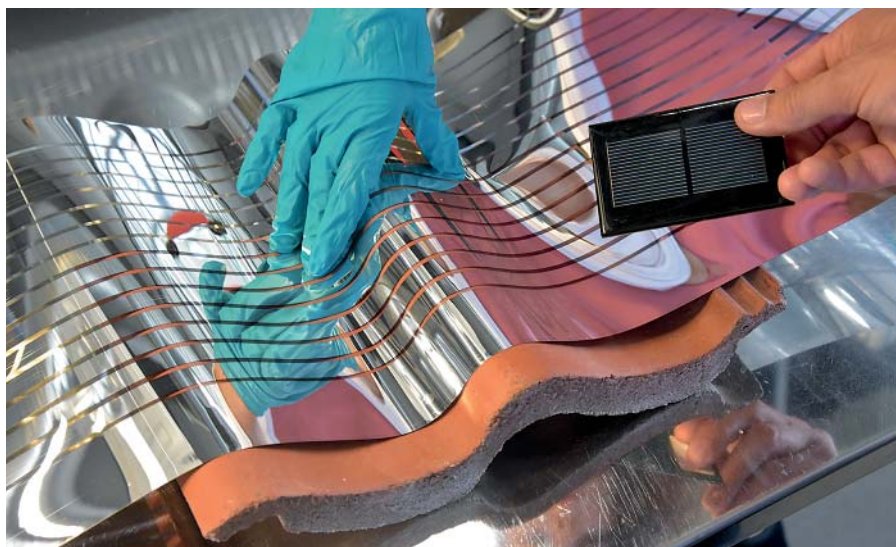


Foto: SDU.

»Organiske solceller kan i dag omsætte op til 13 % af solens energi. Men den effektivitet, som opnås hos solceller på et par centimeters størrelse, kan være helt anderledes, når vi opskaleres,« forklarer Morten Madsen.

»Vi tester forskellige løsninger og prøver at optimere hvert lag. Vores største problem med organiske solceller er levetiden. Der sker nogle kemiske processer, når cellerne

bliver udsat for luft og lys. De oxiderer. Derfor prøver vi os frem med at tilføje stoffer, som kan gøre dem mere stabile.«

Forskningsprojektet RollFlex løber frem til 2019, og til den tid håber forskerne, at de kan printe lange ruller af organiske solceller, så solcellerne bliver hvermandseje.

Birgitte Dalgaard, SDU

Graffiti i videnskabens tjeneste

Over årmillionerne nedbrydes selv de mest hårdføre bjerge af vejr, vind og andre fysiske og kemiske påvirkninger. Men fra år til år synes klipperne uforanderlige, og selv med moderne videnskabeligt udstyr er det svært kontinuerligt at måle, hvordan erosionsprocesserne udspiller sig nu og her og på millimeterskalaen. Men nu har et team af schweiziske og tyske forskere fundet en simpel og billig metode til at visualisere erosionsprocesserne: ved hjælp af "graffiti".

I en kløft i de schweiziske alper malede forskerne både horisontale og vertikale mønstre på et 30 x 5 m stort område af klippevæggene og overvågede derefter udviklingen i tre år ved hjælp af fotos af området taget fra veldefinerede positioner. Erosionsprocesserne over tid blev dermed visualiseret for forskerne i form af den

gradvise nedbrydning af malingen. Erosion af klipperne i kløften skyldes primært strømmende vand fyldt med sediment, som fylder kløften i forbindelse med regnskyl og tøbrud.

Hidtil har man tilsvarende undersøgelser af erosionsprocesser brugt sofistikerede teknikker som fotogrammetri, laserscanning eller erosionssensorer for at måle de topografiske ændringer på klippeoverflader. Ideen var derfor at demonstrere, at "erosionsmaling" kan være en meget hurtige og lettere metode at bruge, som kan give højopløste resultater ved blot at studere fotos.

Forskerne validerede løbende deres metode ved hjælp af laserscanninger. Det afslørede samtidig, at maling-metoden faktisk var bedre til at fange de fineste erosionsrater på millimeterskalaen.



Foto: Jens Turowski, GFZ

CRK, Ref: *Earth Surface Dynamics* 4, 885-894. DOI: 10.5194/esurf-4-885-2016

Virtuelle vindmøller bag kloge valg

Forskere i Danmark og Norge har sammen lavet en referencevindpark, hvor nye løsninger kan testes og sammenlignes for at finde den bedste, endnu inden en eneste komponent er produceret.

Referencevindparken findes ikke fysisk, men den bruger rigtige data om vind og bølger. Som en del af forskningscenteret NORCOWE har forskere ved Aalborg Universitet og Uni Research i norske Bergen opbygget en omfattende model af en vindpark med 80 møller på hver 10 MW. Vind- og bølgedata er hentet fra målemasten FINO 3 i den tyske del af Nordsøen.

Nogle af de mange faktorer, som påvirker produktionsomkostningerne til energi, er vindforholdene det sted, hvor parken placeres, samt typen af vindmølle og de valgte løsninger til installation, kabelføring, drift og vedligeholdelse. Metoden indtil nu har været at tage en eksisterende vindmølle og afprøve forskellige løsninger. Det unikke ved NORCOWE's referencevindmøllepark er, at den har samlet modeller fra forskellige teknologiområder i én model.



Foto: Colourbox

»Dermed kan forskere og erhvervsliv lægge deres forslag ind og se, om resultatet bliver bedre eller dårligere. Fordelen er, at brugerne af modellerne ikke behøver være ekspert på alle områder, men bare kan koncentrere sig om deres egen løsning og alligevel få at vide, hvordan en ændring påvirker omkostningerne,« forklarer professor Thomas Bak

fra Institut for Elektroniske Systemer på Aalborg Universitet.

Referencevindparken er ikke egnet til at planlægge hele vindmølleparker, men til at analysere enkelte dele. Fx hvilken kabelføring, som er bedst egnet. Så kan ingeniørerne teste nye løsninger op mod referencevindmølleparken og afprøve mange muligheder, inden de specificerer detaljerne.

For at vise, hvordan modellen kan bruges, har forskerne sammenlignet et usædvanligt layout med 80 vindmøller placeret i en uregelmæssig cirkelformation med et traditionelt layout, hvor møllerne står i rette linjer bag hinanden. Beregningen viser, at det alternative layout ville levere otte procent mere energi end standardlayoutet, men at omkostningerne til etablering også er større.

Baseret på data fra vindmøller fra et andet projekt har NORCOWE-forskerne også vist, at ejerne af vindmølleparker kan skære fem-ti procent af omkostningerne til vedligeholdelse af selve møllevingerne.

Af Claude R. Olsen

Genmodificeret influenzavaccine

Vacciner mod virus kan enten fremstilles ud fra levende eller døde vira. Vacciner baseret på levende virus fremkalder den kraftigste immunrespons, og er derfor som udgangspunkt mest effektiv. Til gengæld er der den ulempe, at levende virus kan formere sig, og derfor kan vaccinen potentielt gøre den vaccinerede syg. Forskere fra Peking University i Beijing har nu anvist en vej til at bruge levende virus uden risiko for, at de formerer sig. Det har de gjort ved genetisk at modificere influenza A-virus, så den kan produceres effektivt af specielle transgene celler, men ikke kan reproducere sig selv i normale celler eller i inficerede dyr.

Sammenlignet med en kommercielt tilgængelig inaktiv influenza-vaccine gav den modificerede virus en kraftig immunreaktion



Foto: colourbox

i mus, fritter og marsvin. Forsøg med mus viste også, at mus, der først blev vaccineret med den nye vaccine og efterfølgende inficeret med den ikke-modificerede virus

overlevede, mens alle ikke-vaccinerede mus døde.

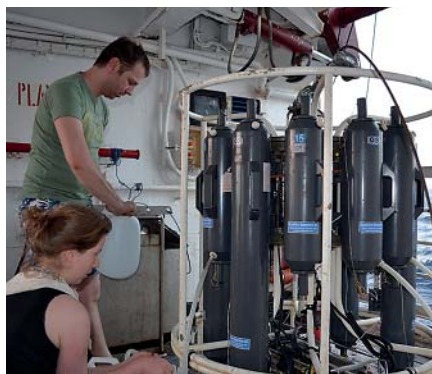
CRK, *Science* 354, 1170–1173 (2016)

Kæmpe død zone lurер i Det Indiske Ocean

I verdenshavene findes døde zoner: Områder uden ilt, hvor der kun kan leve mikrober, som fjerner kvælstof fra vandet. Sådan en død zone er nu ved at opstå i Bengalske Bugt, Indiske Ocean. Den fylder ca. 60.000 kvadratkilometer og er 100-400 m dyb. Det konkluderer et internationalt forskerhold fra SDU, Max Planck Institute (MPI) for Marine Microbiology, og Indiens National Institute of Oceanography.

Ledende forfatter, Laura Bristow, tidligere postdoc på SDU fortæller: »Bengalske Bugt har længe været noget af en gåde, fordi vores standardteknikker ikke har registreret ilt i vandet, men der har heller ikke været tegn på kvælstoftab, som jo ellers ses i de andre døde zoner i verdenshavene.«

Forskerne brugte en nyudviklet teknologi til at spore ilt, og den har registreret en lille smule ilt i vandet i Bengalske Bugt – dog langt mindre end standardteknikkerne kunne spore og 10.000 gange mindre end i det ilte-de overfladevand.



Feltarbejde i Bengalske Bugt. Foto: SDU.

Forskerne opdagede også, at bugten er hjem for mikrobielle samfund, som kan fjerne kvælstof – ligesom det ses i andre døde zoner. De fandt også, at mikroberne rent faktisk fjerner kvælstof, omend det foregår meget langsomt.

»Mikroberne er i stand til at fjerne meget mere kvælstof, end de gør nu, men de små forekomster af ilt forhindrer dem i det,« siger Laura Bristow.

Hvis der fjernes mere kvælstof fra havene, kan det påvirke den marine kvælstofbalance og produktiviteten i havene.

Globalt set forventes det, at en opvarmning af atmosfæren vil føre til, at havenes døde zoner vokser. I øjeblikket er det uklart, om klimaforandringer kan føre til, at de sidste rester ilt i Bengalske Bugt forsvinder. Imidlertid skal man også tage højde for, at bugtens kyster har en høj befolkningstæthed, og man må forvente, at stigende mængder gødning bliver skyllet ud i bugten og kan føre til en udtømmning af ilt.

»Tiden må vise, hvordan det kommer til at gå, men Bengalske Bugt har nået et kritisk punkt. Vi har brug for nye modeller, der kan kaste lys over, hvordan menneskelig aktivitet vil påvirke kvælstof-cyklussen,« slutter Laura Bristow.

Af Birgitte Svennevig, SDU. Kilde: *Nature Geoscience*, doi:10.1038/ngeo2847

Den gode fortælling har mere succes

Betyder det noget for en videnskabelig afhandlings succes, om den er formuleret som en god historie? Netop det spørgsmål har en gruppe forskere fra University of Washington ledet af Annie Hillier undersøgt – og det korte svar er: Ja, det gør det.

I deres undersøgelse kiggede forskerne nærmere på det såkaldte abstract (dvs. det korte kondensat af en videnskabelig artikels indhold) fra 700 videnskabelige artikler indenfor forskning i klimaændringer. Forskernes hypotese var, at de tekster, der er skrevet i en mere fortællende stil, kan være mere indflydelsesrige end dem, med en mere tør og beskrivende stil. Inden for psykologien og litteraturvidenskab har det læn-

ge været gængs teori, at hvis man vil have nogen til at huske noget, skal det formuleres som en "god historie". Men spørgsmålet er, om dette også gælder, når vi snakker om afhandlinger indenfor naturvidenskabelige områder, der har været igennem et såkaldt peer review, hvor fagfæller inden for samme fagområde bedømmer kvaliteten af afhandlingen.

Resultaterne af Hillier og kollegers analyse, som for nylig er publiceret i PLOS One, viser, at de abstracts med mest fortællende sprog er blevet citeret mest (citeringer er den mest almindelige "valuta" at måle en videnskabelig artikels succes i). Denne effekt er tæt forbundet med tidsskrifternes identitet, idet top-tidsskrifterne indenfor området har

en tendens til at bringe artikler med mere fortællende indhold, og disse artikler har så en tendens til at blive mest citeret.

Om top-tidsskrifterne bevidst har plukket de mest fortællende artikler – og det er derfor, de er blevet de mest indflydelsesrige – eller om disse artikler var blevet indflydelsesrige, uanset, hvor de var blevet publiceret, kan forskernes undersøgelse ikke give noget entydigt svar på.

Men noget tyder altså på, at man ikke skal være bange for at formulere sine videnskabelige resultater som en god fortælling.

CRK, Kilde: *PLOS One*. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0167983>