



◀ **KRAFT-UDTRYK.** Hovedkvarteret for den kinesiske tv-station CCTV er et af stjerneingeniøren Cecil Balmonds hovedværker. Tætheden af gitterkonstruktionen fortæller om de steder, hvor de største tryk- og trækkræfter i den stærkt hældende bygning er på spil. Kunstmuseet Louisiana viser Cecil Balmonds værker henover sommeren. [Illustration: ARUP/OMA/Ole Scheer & Rem Koolhaas]

PS: På operaen førte Rambøll, Buro Happold og Arup Acoustics, Theatre Planning and Technology Ltd. Henning Larsens tanker ude på havnen, og DR's koncertsal svæver takket være Niras' ingeniører.

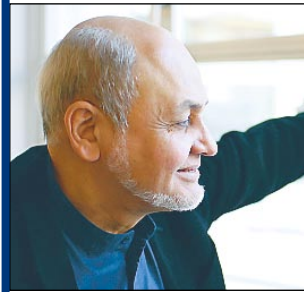
Udstillingen: "Arkitekturens grænser 1 – Cecil Balmond: Den skjulte orden" fortsætter til 21. oktober.

#### HØR BALMOND FORELÆSE PÅ DTU

16. november kl. 13 forelæser Cecil Balmond på DTU. Som en del af fejringen af 150-året for oprettelsen af en civil bygningsingeniøruddannelse holder DTU en gratis forelæsningsrække med standens stjerner.



Se mere på [www.b150.dtu.dk](http://www.b150.dtu.dk)



#### CECIL BALMOND

Født 1943 på Sri Lanka, hvor hans far var historiker og hans mor underviste i klaverspil. Da borgerkrigen i landet var brudt ud flyttede familien i 1961 til Nigeria. Da der også opstod krig i Nigeria fortsatte han i 1967 videre til England, hvor Balmond begyndte at studere matematik og fysik på universitetet i Southampton. Efter et år skiftede han til ingeniørstudiet. Hele tiden overvejede han at blive musiker, som var hans anden store interesse. Men da han i 1968 blev ansat hos Arup valgte han ingeniørvejen.

■ I 2000 stiftede han Advanced Geometry Unit i Arup, der skal udvikle nye strukturelle og æstetiske løsninger.

■ Han har arbejdet med arkitekter som Rem Koolhaas, Daniel Libeskind, Philip Johnson og Toyo Ito og for nylig er han begyndt at designe selv. Hans første eget arbejde er en fodgængerbro over floden Mondego i den portugisiske by Coimbra.

■ Han er forfatter til to bøger: No. 9 (1998) og Informal (2002).

# Gennembrud for nyt dansk målesystem

Celledeling hæmmes, når en gærcele er i tæt kontakt med andre celler. Det viser ny biofotonisk arbejdsstation udviklet på Risø

Af Jens Ramskov  
ram@ing.dk

Et nyt danskudviklet optisk system har givet forskerne på Københavns Universitets Biovidenskabelige Fakultet nye opdagelser inden for celledeling. Ifølge opfinderen, forskningsprofessor Jesper Glückstad fra DTU (Risø), vil mange forskere inden for kemi og biologi have glæde af det nye hjælpemiddel, når de skal håndtere mikroskopiske enheder.

Udstyret er en videreudvikling af de optiske principper til manipulering af mikroskopiske emner, som Jesper Glückstads forskergruppe på Risø har studeret i nogle år, og som tidligere har været beskrevet i Ingeniøren.

Men hvor den første opstilling på Risø udfyldte et optisk bord på flere kvadratmeter og bestod af komponenter, der tilsammen kostede over en million kroner, måler den nye computerstyrede arbejdsstation ca. en halv meter gange en meter, og de dyre titansafir lasere er erstattet af langt billigere fiberlasere.

Det betyder, at "almindelige" brugere inden for andre forskningsdiscipliner kan betjene systemet via den grafiske brugergrænseflade.

Den første udgave af arbejdsstationen, som blev leveret til Institut for Fødevarevidenskab på Københavns Universitet for mindre end en måned siden, har dog stadig karakter af et "hjemmebygget" system, hvor brugernes erfaringer hurtigt kan indføres og være med til at forbedre systemets anvendelsesmuligheder. Det samme vil gælde for den næste udgave, der til august leveres til Femtolab på Kemisk Institut på Aarhus Universitet.

Erfaringerne fra de første brugere skal vise, om det vil være interessant at videreudvikle et egentligt kommercielt produkt. Tilløbene er taget i form af patentering af de afgørende principper.

#### Celledeling hæmmes

I arbejdsstationen kan forskerne fastholde og manipulere op til hundrede emner af en størrelse helt ned til en mikrometer.

I et celledelingsforsøg, udført af lektor Niels Arneborg fra Institut for Fødevarevidenskab og hans studerende, blev en gruppe gærceller således placeret tæt omkring hinanden og blev holdt sammen i timevis. Derved kunne de observere, at celledelingen af gærcellen i midten hæmmes.

»Vi kender til adskillige stressfænomener, der kan hæmme celledeling, men dette såkaldte "confinement stress" er ikke tidligere beskrevet inden for mikrobiologien, og uden den nye arbejdsstation havde vi heller ikke kunnet observere det, siger Niels Arneborg.

Som mulige perspektiver fremhæver han udvikling af metoder til reduktion af sundhedskadelige biofilm og bakteriebelægninger, som er et stort problem inden for fødevarer- og sundhedssektoren.

#### Manipulerer i 3D

Det er velkendt fra mange forsøg, at små partikler kan holdes på plads af laserstråler. På Niels Bohr Institutet på Københavns Universitet arbejder lektor Lene Oddershede eksempelvis med en optisk pincet i form af en enkelt laserstråle, hvormed hun kan manipulere med små guldkugler, som kan placeres inden i gærceller, hvorved hun kan måle kraftpåvirkninger ved celledeling.

Jesper Glückstad bruger et dynamisk sæt af modsatrettede laserstråler til at fastholde de små partikler. Et sæt belyser emnet fra oven og et sæt fra neden. Herved kan man fastholde og manipulere med partiklerne i alle tre dimensioner – arbejdsfeltet for arbejdsstationen er 100 µm x 100 µm x 50 µm. Der er en afstand på cirka en centimeter mellem emne og mikroskoplinse, hvor der i en typisk optisk pincet-opstilling med en enkelt laserstråle kun er en afstand på 1/10 millimeter.

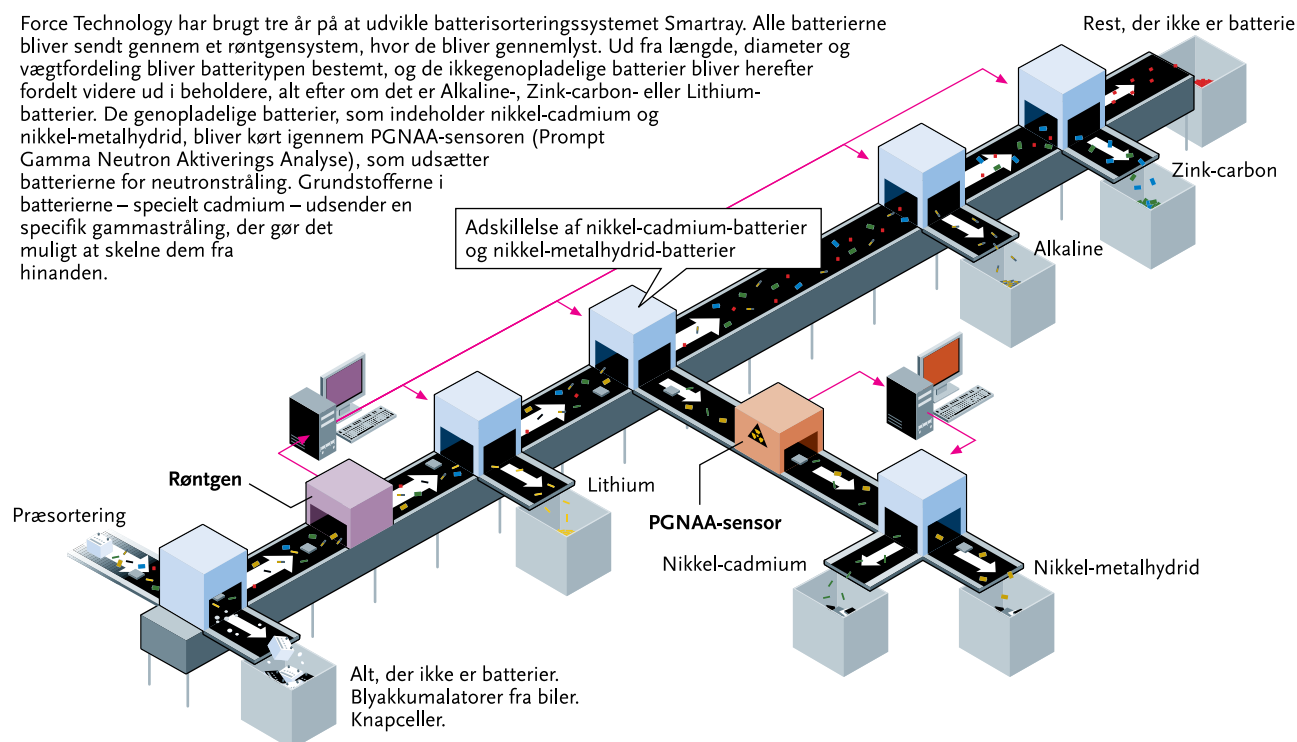
Den vigtigste forskel og nøglen til hele arbejdsstationens virkemåde er dog, at de to sæt af laserstråler, der sendes ind i den biofotoniske arbejdsstation, i den første del opdeles i op til 100 dynamiske strålepar, som kan kontrolleres enkeltvis, og hver enkelt af disse strålepar kan fastholde et emne.

Med grejet kan små enheder, som passer ind i hinanden, placeres som et tredimensionelt puslespil, og Jesper Glückstad forudser, at det kan danne basis for mikrofabrikker.

Udviklingen af den biofotoniske arbejdsstation foregår i et femårigt forskningsprojekt fra 2007-2011. Forskningsrådet for Teknologi og Produktion støtter med 14,1 mio. kr., og de deltagende institutioner, DTU, Københavns Universitet og Aarhus Universitet, yder et eget bidrag på omkring 10 mio. kr. □

#### SORTERING AF FARLIGE OG UFARLIGE BATTERIER

Force Technology har brugt tre år på at udvikle batterisorteringssystemet Smartray. Alle batterierne bliver sendt gennem et røntgensystem, hvor de bliver gennemlyst. Ud fra længde, diameter og vægtfordeling bliver batteritypen bestemt, og de ikkegenopladelige batterier bliver herefter fordelt videre ud i beholdere, alt efter om det er Alkaline-, Zink-carbon- eller Lithium-batterier. De genopladelige batterier, som indeholder nikkel-cadmium og nikkel-metalhydrid, bliver kørt igennem PGNAA-sensoren (Prompt Gamma Neutron Aktiverings Analyse), som udsætter batterierne for neutronstråling. Grundstofferne i batterierne – specielt cadmium – udsender en specifik gammastråling, der gør det muligt at skelne dem fra hinanden.



Alt, der ikke er batterier. Blyakkumulatorer fra biler. Knapceller.

Kilde: Force Technology, Ingeniøren-grafik/Lynge.