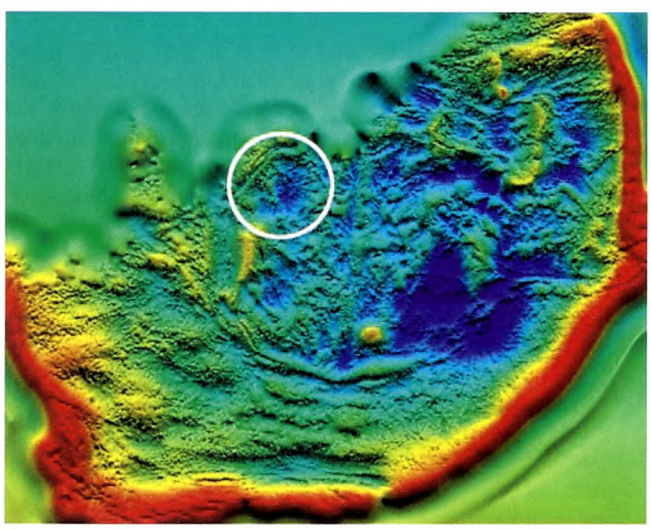
KVANT-nyheder

Af Sven Munk, KVANT.

Rester af asteroide fundet i Afrika

Asteroide-resterne er fundet i Morokweng meteorkrateret, som ligger i Kalahari-ørkenen. Med en diameter på 160 km anses det for verdens største meteorkrater. Det blev skabt ved, at en asteroide med et tværsnit på 5-10 km ramte Jordens overflade. Dette skete for 145 mill. år siden. Krateret er idag helt dækket af ørkensand, så der skal bruges særlig teknisk udrustning for at "se" det.



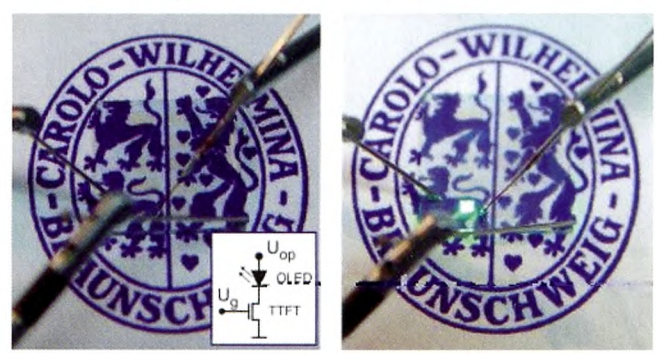
Billedet viser anomalier i gravitations-feltet. Den hvide cirkel angiver kraterets centrum og i grove træk størrelsen af asteroiden. Samme sted har forskere foretaget en boring ned til 800 meters dybde. Her fandt de til deres store overraskelse stykker af selve asteroiden, som ikke var fordampet. Det er således muligt at bestemme indholdet i en asteroide ved hjælp af kemiske og mineralogiske analyser. Denne opdagelse kan måske åbne et helt nyt forskningsfelt.



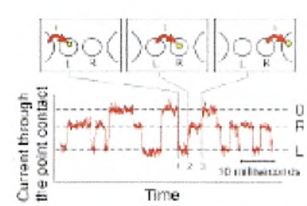
Kilde: Dr. Marco Andreoli, University of Witwatersrand og tidsskriftet Nature.

Gennemsigtige, lysende display

Et transparent display med lysende pixels må kunne appellere til fantasien. Thomas Riedl fra Institut fr Hochfrequenztechnik på TU Braunschweig ved hvordan det kan laves. På billedets venstre del findes nederst en lille hvid boks med et par elektronik-symboler. Den lysende pixel udgøres af en OLED (organisk lysdiode) og det strømstyrende element er en felteffekttransistor (TTFT = transparent thin film transistor). Nu er det sådan, at en OLED kan laves gennemsigtig og det samme kan de lederbaner, som skal føre strømmen frem til hver enkelt pixel. Til det sidstnævnte bruges ledende transparente metaloxider, som f.eks. Indium-Tin-Oxid eller Zink-Oxid. Det helt nye er, at det også er muligt at lave selve transistoren transparent. I stedet for det sædvanlige Si bruges et 100 nm tykt lag af Zink-Tin-Oxid, som er en halvleder. Det oplyses, at den samlede lystransmission gennem et sådant display er 70 %. Hidtil er der opnået en lysudsendelse på 700 cd/m^2. Der arbejdes videre på projektet.



Billedet stammer fra: Arbeitsgruppe "Organische und Anorganische Laser", TU Braunschweig (dr. Riedl).



Elektrontæller

Bi-directional single-electron amperemeter er resultat af japanske forskeres indsats. Med dette grej er det muligt at måle atto-ampere, så den ultimative følsomhed er vel nået.

Ved at anvende 2 quantum dots, oplyser Toshimasa Fujisawa (NTT), kan elektronernes bevægelse i begge retninger registreres.

Billedet ovenfor viser øverst de to quantum dots (L og R) anbragt mellem de to kontakter (yderst). Desuden er det markeret hvordan elektronen bevæger sig fra venstre mod højre i tre trin. Nederst vises strømmen gennem punktkontakten. Det tidsmæssige forløb strækker sig over ca. 60 millisekunder. Forskerne har også demonstreret hvorledes metoden kan bruges til at måle strømmen igennem en en-elektron transistor.

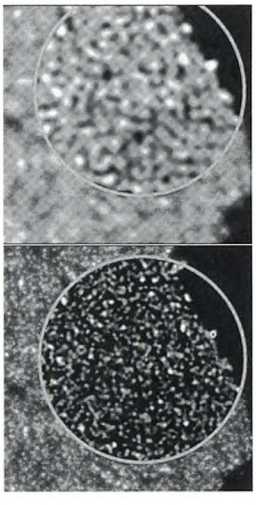
Kilde: "Science" **312**, 1634.

Optisk Nanoskop

For forskere er der altid knyttet en særlig fascination til det at påvise, at det umulige faktisk er muligt. Det må også have været følelsen, da det både teoretisk og eksperimentelt lykkedes at opnå en optisk opløsningsevne på under 30 nm. Den klassiske grænse for at opløse strukturer anses for at være lysets halve bølgelængde (ca. 250 nm), så at omdøbe mikroskop til nanoskop synes berettiget.

Nøglen til at forstå den nye optiske metode finder man i titlen på en artikel, som blev offentliggjort i 1994 i Opt. Lett.: "Breaking the diffraction resolution limit by stimulated emission". Af dette fremgår, at det, man vil iagttage, skal være fluorescerende. Efter omstændighederne vil dette være en ulempe eller en fordel.

I de forløbne år er metoden fortsat udviklet og ikke mindst biofysikere vil formentlig snart bruge metoden rutinemæssigt. Nu optræder metoden under akronymet STED (stimulated emission depletion).



Billedet viser en cellemembran oversået med det vigtige protein SNAP-25 (som lyser orange) optaget med et konventionelt mikroskop og et STED-instrument. Der kan ikke herske tvivl om, at der er betydelig forskel i opløsningsevnen.

Kilde: Mere om metoden: www.mpibpc.mpg.de/groups/hell/STED.htm. Prof. Dr. Stefan Hell har her samlet en masse stof om metoden, og har desuden produceret billedet.

Einsteins formel checket igen

Formlen $E = mc^2$ er kendt af alle – selv humanister. Der er utallige eksempler på anvendelsen af denne formel. Ved hvert forsøg får man et resultat, som synes at passe med formlen, så der er vel ingen, som anfægter den. Forskeren David Pritchard (MIT) satte sig imidlertid for gennem forsøg at bestemme formlens nøjagtighed. Til det formål benyttedes processen Si-29 $\rightarrow$ Si-28 + gammakvant. Masseforskellen mellem de to Silicium-isotoper skal svare til energien i gammakvantet. Ved at anbringe Si-atomerne i en Penningfælde kan disse v.h.a. et elektrisk og magnetisk felt bringes til at foretage en cirkelbevægelse. Frekvensen af denne er bestemt af atomets masse. For at reducere usikkerheden i bestemmelsen blev målingen gentaget med Svovl-isotoperne S-33 og S-32. Energien af de udsendte gamma-kvanter blev bestemt ved at måle refleksionsvinklen, når strålingen rammer et "perfekt" krystalgitter. Resultatet af de udførte øvelser kunne forskerne udtrykke som en relativ usikkerhed på $0,000004$.

Kilde: Nature, vol **438**, p.1096.

Den frie forskning ... i Sverige

Beställningsjobb och köpt tystnad – är den fria forskningen hotad? Dette var overskriften i radioprogrammet "Kaliber" (SR P1) for nogen tid siden. (14. maj 2006).

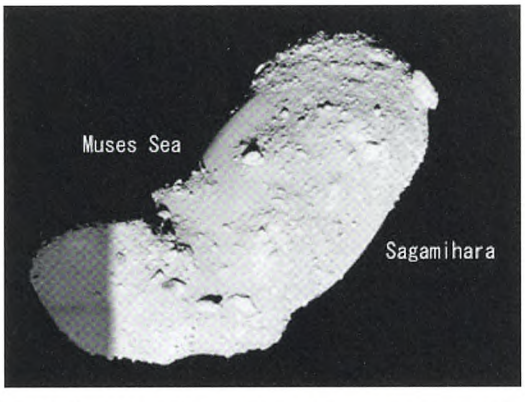
Medarbejderne bag "Kaliber" havde udarbejdet en række spørgsmål, som mere end 2000 svenske professorer besvarede. Bedømt ud fra programmet breder der sig en misstemning blandt professorerne og visionen om fri forskning synes stadig sværere at realisere.

En udskrift af udsendelsen blev fundet på www.sr.se, ved at søge på "P1" og "kaliber". Interesserede kan sikkert gentage processen.

Itokawa er en grusbunke

Den japanske rumsonde Hayabusa (Falken) har nu været i nærkontakt med den såkaldte småplanet Itokawa. Det lykkedes at få taget en lille prøve af Itokawa, som man håber på kan bringes tilbage til Jorden, men denne del af projektet er usikker.

Itokawa, som måler omkring 550 × 300 × 200 meter (vægt: 3-5 mia. kg), ser ud til at bestå af klippestykker af varierende størrelse – nærmest en bunke skærver. Forskerne har været lidt optaget af, at man ikke på Hayabusas tur omkring Itokawa har fundet antydning af meteorkratere. Det hænger formentlig sammen med Itokawas "porøse" struktur – og ikke fordi den har undgået at blive ramt af kometer eller asteroider.



På basis af billederne fra sonden, skønner man, at de største sammenhængende klippestykker måler omkring 50 meter. Forskerne har også fundet lidt struktur på Itokawa, som de syntes burde navngives. Projektet gennemføres af den japanske rumfartsorganisation JAXA.

Non-volatil MRAM hukommelse

Som supplement til de kendte EEPROM-hukommelseskredse er der de seneste år arbejdet på udviklingen af MRAM-kredse (Magnetoresistive Random Access Memory). Data lag-res ved at ompolarisere mikroskopiske magneter, som den integrerede kreds er forsynet med.

Det amerikanske firma Freescale har nu startet en serieproduktion af 4 Mbit-hukommelseskredse. Så vidt vides er også andre halvlederfirmaer aktive på dette felt.

Kilde: Vil man vide mere om den interessante fysik, som gemmer sig bag betegnelsen MRAM, kan man finde et "white paper" (MRAMWP.pdf) på internet-siten http://www.freescale.com.