

Liposomer kan ikke trænge ind i huden

Liposomer er små hule kugler af fedtstoffer, som dannes ved selvorganisering i vand. Især skønhedsindustrien har udråbt liposomer som det store vidundermiddel, der skulle være i stand til at transportere foryngende og plejende stoffer dybt ned i huden, men også lægemiddel-forskere har haft store forhåbninger til dem: For hvis de kan transportere plejende stoffer gennem huden, så kan de også fragte medicinske stoffer ind i kroppen, og det ville kunne revolutionere mange behandlingsformer.

Men nu viser et nyt studie af postdoc Jes Dreier og lektor Jonathan Brewer fra Institut for Biokemi og Molekylær Biologi, SDU og Jens A. Sørensen fra Odense Universitetshospital, at liposomer ikke kan trænge gennem hudens barriere uden at gå i stykker. Studiet er offentliggjort i tidsskriftet *Plos One*.

Studiet følger i kølvandet på et tidligere studie fra 2013, hvor forskergruppen viste, at liposomer taber deres last af virksomme stoffer, når de møder hudens overflade. I det nye studie har forskerne brugt en ny metode og en gang for alle slået fast, at intakte liposomer ikke kan krydse hudens overflade. Derfor må man revidere den opfattelse, der er udbredt især indenfor hudplejebranchen, at liposomer er beskyttende kugler, der transporterer stoffer hen over hudbarrieren.

Forskergruppen er de første i verden, der har brugt et særligt supermikroskop, et såkaldt nanoskop, til at studere huden. Med metoden er det muligt direkte at se enkelte molekyler og liposomer. Man kan studere den aktivitet og de processer, der foregår på molekylært niveau,



Jonathan Brewer
ved nanoskop.

Foto: SDU

og det giver en værdifuld indsigt i, hvordan celler fungerer.

Studierne har afsløret, at liposomer ikke kan fragte aktive stoffer ind i huden. Men når liposomerne rammer huden og går i stykker, er det ikke sikkert, at de aktive stoffer går til spille, mener forskerne. Det kan tænkes, at der går en kemisk reaktion i gang, som på anden vis hjælper stofferne gennem hudbarrieren. Så på en måde kan man godt sige, at liposomer måske virker – men hvis det er tilfældet, så er det på en anden måde end vi normalt får fortalt. SDU-forskerne opfordrer derfor til, at forskningen retter sit fokus mod denne mulige kemiske reaktion.

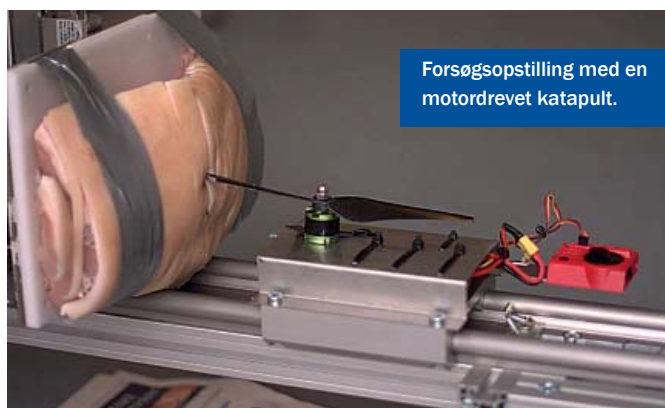
Birgitte Svennevig, SDU

Drone-skader på flæskesteg

Slow-motion optagelser af droners hårdhændede sammenstød med en dansk flæskesteg er blevet et internationalt hit på YouTube, efter at forskere fra Aalborg Universitets Drone Research Lab har offentliggjort dem. Optagelserne skal dokumentere, hvad der sker, hvis forskellige typer droner og propeller rammer et menneske. Men det er kompliceret at genskabe en realistisk kollision.

Drone-forskere samarbejder med eksperter på Aalborg Universitetshospital, som giver råd om vurderingen af mulige skader på mennesker. Valget af flæskesteg som skydeskive sker efter anbefaling fra eksperter i forsøg med skydevåben. Forskerne har også planer om eksperimenter med noget, der ligner fingre og hænder, så de kan analysere risikoen for snitsår.

Den nye forsøgsopstilling inkluderer en motordrevet katapult og højhastighedskameraer. Selve katapulten er knap tre meter lang og bygget i aluminium. Slæden trækkes af en elmotor. Den kan accelerere en 1 kg drone op til 15 m/s, og sammenstødet filmes med et højhastighedskamera med over 3000 billeder i sekundet. Samtidig måles kraften i anslaget over tid, da det har betydning for skadernes omfang. Det er planen at opgradere katapulten til større droner og højere hastigheder, når forskerne får mere erfaring med den.



Forsøgsopstilling med en
motordrevet katapult.

Foto: AAU Drone Research Lab

Katapulten er bygget af universitetet specielt til denne type forsøg, og den er stadig i test-fasen. Forskerne arbejder også på at udvikle en anordning, der lader dronen svæve frit det sidste stykke, sådan som den ville gøre i virkeligheden. Det har betydning for, hvordan den opfører sig efter sammenstødet, og dermed kan det også påvirke skadernes omfang.

Se droneres videoer på kortlink.dk/kzyk.
Af Carsten Nielsen, journalist, Aalborg Universitet.

Plantestoffer medvirker til skydannelse

Der er ikke noget så smukt som de arktiske egne på en skyfri dag med høj sol, ingen vind, knastør luft og et sneklædt landskab, hvad enten det er i Grønland eller på Svalbard. Men der er en skyggeside ved de solrige, skyfri dage i Arktis. Permafrosten tør og bundne gasser i jorden – fx CO₂ og methangas – siver ud af tundraen, stiger til vejrs og bidrager dermed til den globale opvarmning, når der ikke er skyer på himlen til at dække. Men nu har forskere ved Københavns Universitet gennem feltarbejde i Grønland fundet ud af, at der er lidt godt nyt midt i det uoverskuelige scenario i Arktis, hvor sneen og isen smelter i disse år og verdenshavene langsomt, men sikkert stiger. Og den gode nyhed er at finde i naturen selv. Planterstoffer kan nemlig være med til at danne skyer og dermed holde temperaturen nede. Det er de såkaldte flygtige stoffer, biogenic volatile compounds, (BVOC), som forskerne har kigget på. Det er stoffer, som planterne sender ud for fx at forsvare sig mod skadedyr eller tiltrække andre insekter til at bestøve planterne. Det er første gang, at forskerne for alvor sætter disse flygtige stoffer under en klimatologisk lup og resultaterne er opsigtsvækkende. Så meget, at de er blevet offentliggjort i det ansete webmagasin *Nature Geoscience*.

Men det er ikke udelukkende positive resultater om de flygtige stoffers situation i Arktis, som forskerne er nået frem til.

Leder af projektet, lektor Riikka Rinnan, fra Biologisk Institut på KU, siger: »Når flygtige stoffer indtræder i atmosfæren har de to modsatrettede virkninger. Dels forlænger de levetiden for methan, som er en særdeles potent drivhusgas, 25 gange værre end CO₂, dels stimulerer de dannelsen og væksten af partikler i luften, og dette kan køle klimaet ned.



Prøver med flygtige stoffer samles ved at placere et transparent kammer ovenpå et lille areal tundra.

Foto: Josephine Nymand

Og når luften i Arktis er meget ren, har frigivelsen af de partikeldannende flygtige stoffer fra tundraen særlig stor betydning. Det hænger sammen med, at skyer kun kan dannes, når der er partikler i luften, hvorpå vand kan kondenseres. Det betyder, at hvis der frigives flere flygtige stoffer fra tundraen, så vil der dannes flere partikler i atmosfæren og dermed skyer. Og det har en kolossal betydning for klimaet i Arktis«, understreger Riikka Rinnan.

Det er i øvrigt ikke kun "lokale partikler", der kan bidrage til skydannelse i Arktis. Også partikelforurening, der kommer langvejs fra kan være med til at fortætte vanddamp og dermed danne skyer.

Svend Thaning, journalist, Københavns Universitet

Nanopartikler kan påvirke smådyr

Nanopartikler bliver i stigende grad benyttet i produkter som skibsmaling, solcreme, sportstøj og elektronik, og dermed havner en del af nanopartiklerne i sidste ende i vandmiljøet. Hidtil har man haft begrænset viden om, hvilken påvirkning disse små partikler har i naturen, men i sin ph.d.-afhandling har postdoc Amalie Thit Jensen fra Institut for Naturvidenskab og Miljø, Roskilde Universitet undersøgt, hvordan nanopartiklerne spreder sig til dyr, der lever i sedimentet på bunden af havet eller søen.

Laboratorieforsøg viser, at nanopartikler af kobberoxid, der bliver udledt til vandmiljøet, sandsynligvis ophobes i sedimentet på bunden af søer og havet. Amalie Thit Jensen har i sin forskning eksperimenteret med at tilsætte kobber-nanopartikler til sedimentet og derefter udsætte børsteorme, som lever i og af sedimentet. Efter 10 dage kunne hun konstatere, at børsteormene havde ophobet kobber i deres væv.

Hun har også undersøgt, om kobberoxid-nanopartikler kan være giftige for dyr, som optager dem. Udover børsteorme har hun undersøgt krebsdyr, larver fra zebrafisk og nyreceller fra en frø. Hendes forsøg har vist, at nanopartiklerne kan skade DNA, at de kan øge dødeligheden, og at de kan medføre, at dyrenes adfærd ændres, hvilket kan have store konsekvenser i miljøet. Nogle studier har således vist, at



Foto fra laboratorieforsøg med børsteormen, *Nereis diversicolor*.

Foto: Amalie Thit Jensen

ormene er mindre tilbøjelige til at grave sig ned, når de er påvirket af kobberpartikler, hvilket gør dem mere udsatte for at blive spist af fisk og andre rovdyr. Dog varierer giftigheden af kobberoxid-nanopartiklerne betydeligt afhængigt af, hvilke dyr eller celler hun tester på. Derfor er det svært at sige noget entydigt om, hvor giftige nanopartiklerne er.

Et meget relevant spørgsmål, som Amalie Thit Jensens forskning rejser, er, om nanopartikler, som ophobes i de små dyr, der lever på hav- og søbunden kan sprede sig i fødekæden til fisk og måske i sidste ende havne i mennesker. Det vil fremtidig forskning forhåbentlig give et svar på.

CRK, Kilde: RUC

Vibrationer sender skred på langfart

En tommelfingerregel siger, at jordskred i de fleste tilfælde kan bevæge sig omtrent dobbelt så langt som den højde, hvorfra materialet starter sit fald, når det har nået fladt land. Hvis skreddet fx starter i en højde på en halv kilometer, vil det således typisk ende i en afstand af ca. en kilometer fra det sted, hvor materialerne når foden af skrånningen. Men visse typer af skred kan bevæge sig 10-20 gange så langt og derfor sende materialer mange kilometer væk fra åstedet. Et hold af forskere ledet af Brandon Johnson fra Brown University i Providence, Rhode Island, har nu nærmere studeret, hvad der foregår i disse langt-rækkende jordskred.

Allerede i 1979 foreslog Jay Melosh fra Purdue University en mekanisme kaldet "akustisk flydning" som forklaring på dette fænomen, hvor skred af en tilstrækkelig størrelse ville skabe vibrationsbølger, der kunne modvirke den interne friktion. Senere i 1995 lykkedes det Charles Campbell at udvikle en computermodel, der kunne forklare skreddene udelukkende ud fra den interne dynamik, og uden det altså var nødvendigt at inkludere særlige omstændigheder som vand eller "luftpuder". Men de finere detaljer i partiklernes bevægelse i et skred var modellen med datidens regnekraft ikke i stand til at afklare. I det nye studie har forskerne fintunet modellen og kørt den på en moderne computer. Og disse modelberegninger bekræfter nu, at de interne vibrationer skabt af materialet i bevægelse reducerer friktionen, så skreddet næsten kan flyde som en væske.

Mængden af materialer er som allerede antydende afgørende for, at der kan opstå akustisk flydning – det er således ikke et fænomen, der opstår i små skred. Det er også et fænomen, der har stor betydning for risikovurderinger. For disse langtrækkende skred betyder, at selv beboelser i tilsyneladende sikker afstand fra potentielle skredområder, kan være i fare. Det så man fx i 1806, hvor et skred pløjede gennem landsbyen Goldau i Schweiz og kostede næsten 500 menneskeliv.

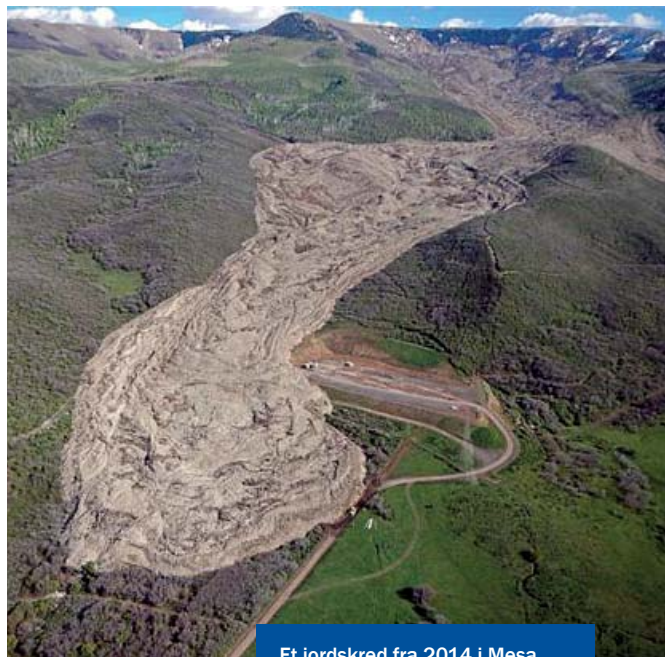


Foto: : Jon White/Colorado Geological Survey

Et jordskred fra 2014 i Mesa County, Colorado, USA. Det indeholdt ca. 30 mio. km³ materiale og bevægede sig en strækning på omkring 4,5 km.

Forskerne mener også, at fænomenet kan opstå i andre typer begivenheder, hvor store mængder materialer sættes i bevægelse – fx langs brudzoner i jorden i forbindelse med jordskælv.

CRK. Kilder: Brown University, J. Geophys. Res. Earth Surf. <http://doi.org/bd4x> (2016)

Med solsejl til vores nabostjerne

Med blikket vendt mod stjernesystemet Alpha Centauri kunne de to fysikere Stephen Hawking og Yuri Milner den 12. april præsentere *Breakthrough Starshot*-projektet. Målet med projektet er at udvikle et lille, ubemandet måleinstrument, der skal kunne tilbagelægge de 4,4 lysår fra vores eget solsystem til Alpha Centauri på blot 20 år.

Det planlagte rumfartøj er en lille chip på størrelse med frimærke med et ekstremt tyndt sejl spændt foran. Tusind af disse små prober er placeret i et moderskib, der skal transportere dem ud af Jordens atmosfære, hvorefter en kraftig laserstråle vil fokusere på de små sejl og accelerere de små prober til 20 % af lysets hastighed, cirka 60.000 km i sekundet. Med denne hastighed vil den lille probe have passeret Plutos omløbsbane efter blot tre dage.

Solsejlet, som teknologien hedder, tager udgangspunkt i, at lyspartikler kan overføre en del af deres energi til reflekterende overflader. Sollysets intensitet aftager med afstanden fra Solen, og i Jordens afstand

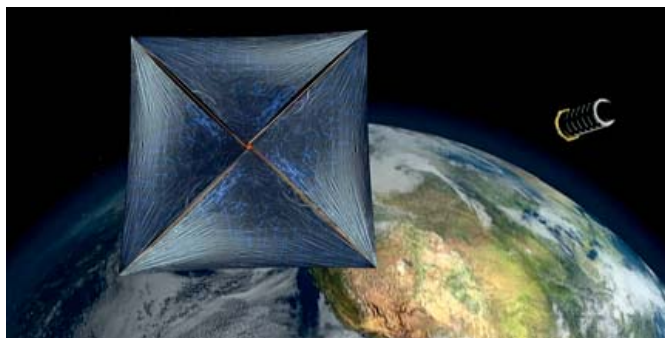


Illustration: Breakthrough Prize Foundation

kan sollyset lave en påvirkning på cirka 9 newton pr. kvadratkilometer (et sejl på 31x31 meter vil teoretisk kunne accelerere en genstand på 1 kilo med 9 m/s).

Kasper Sjødin Kristensen, www.space.com/32546-interstellar-space-flight-stephen. Læs mere i artiklen *Sæt sejl mod stjernerne*, *Aktuel Naturvidenskab* nr. 4/2014. Der er også undervisningsmateriale.

Farver skal fange kritiske patienter

Farverne grøn, gul, orange og rød skal gøre det lettere for personalet på hospitaler at spotte de akutte patienter, som er i risikozonen for at udvikle uventede livstruende komplikationer. I stedet for, at sygeplejersken skal navigere i forskellige tal for blodtryk, puls og iltmætning, samler et nyt it-system alle de vitale parametre. Systemet giver patientens samlede tilstand en farve. Når sygeplejerskerne ser farvernes udvikling over tid, kan de hurtigt spotte risiko-patienterne. Dermed løses et problem, som personalet på Odense Universitetshospital (OUH) har identificeret. Personalet oplever nemlig, at de har svært ved at spotte de patienter, som pludseligt får det kritisk dårligt under indlæggelsen.

I dag fungerer det på den måde, at når patienter indlægges akut på hospitaler, inddeles de i kategorierne rød, orange, gul, grøn og blå – afhængig af hvor kritisk deres tilstand er. Patienter i den røde kategori visiteres direkte til hospitalets traumestue, mens patienter fra de orange og gule kategorier sendes til behandlingsrum, hvor de ofte kobles på en patientmonitor, som løbende overvåger vitale parametre som blodtryk, puls og hjerterytme.

»Problemet er, at de forskellige målinger ender som et uforståeligt hav af bip-lyde, som det er svært for personalet at navigere i. Informationerne ender med at blive en baggrundsstøj, og det er svært at få støjens omsat til et helhedsbillede af patientens tilstand,« forklarer videnskabelig assistent Thomas Schmidt fra Syddansk Universitet (SDU). Han har tilbragt mange timer på forskellige hospitalsafdelinger for at få et indblik i, hvordan sygeplejersker arbejder, og han fandt hurtigt ud af, at det ikke er flere bip-lyde, de har brug for.

»Jeg har derfor lavet et computersystem, som samler informationerne fra de forskellige vitale målinger, bearbejder dem og koger dem ned til en farve. Ved at følge udviklingen i farven på en skærm, kan sygeplejerskerne lynhurtigt danne sig et helhedsbillede over patientens tilstand.«



Foto: Colourbox

Nyt computersystem kan give effektivt overblik over patienters tilstand.

Systemet er blevet testet på 18 sygeplejersker, der alle været meget glade for det hurtige overblik, som farverne giver. Ved at se på farvernes udvikling over et tidsrum kan de danne sig et mere præcist billede af, hvor patienten er på vej hen – og om der er udsigt til en kritisk tilstand.

Overlæge på Fælles Akutmodtagelsen på OUH, Annemarie Touborg Lassen ser systemet, som en væsentlig støtte i en travl hverdag.

»Det er lykkedes at udvikle et overblikssystem, der fungerer intuitivt og tidstro. I den færdige version vil det blive en væsentlig støtte i overvågning af patienterne i den travle kliniske hverdag på akutafdelingen,« siger hun.

Projektet, *Identifikation af højrisikopatienter*, er støttet af Danmarks største velfærdsteknologiske forsknings- og innovationsprojekt *Patient@home*.

Mette Christina Møller Andersen, Det Tekniske Fakultet, SDU

Hvid dværg med speciel atmosfære

Stjerner som fra deres "fødsel" er mindre end svarende til 10 gange Solens masse – og det vil i praksis sige de fleste stjerner i Universet – vil ende deres dage som en såkaldt hvid dværg. En hvid dværg er et lille, varmt og ekstremt kompakt objekt, som bliver tilbage, når stjernen populært sagt løber tør for brændstof og afstøder de yderste lag. Ifølge teorierne for stjerners udvikling bør hvide dværge primært bestå af grundstofferne helium, carbon og oxygen. Men de små mængder af de lettere grundstoffer helium og hydrogen, der er tilbage i stjernen, vil på grund af gravitationel diffusion hurtigt flyde op til overfladen og dermed skjule den underliggende sammensætning for forskerne.

Ved at studere spektrene fra tusinder af hvide dværge optaget med teleskopet Sloan Digital Sky Survey telescope har forskere fra Brasilien og Tyskland opdaget en hvid dværg, der skiller sig ud fra mængden. Således er denne hvide dværg tilsyneladende blevet stripet for sine lette grundstoffer og efterladt en atmosfære, som helt overvejende består af oxygen med spor af neon og magnesium. Disse tre grund-



Foto: NASA

Eksempel på en hvid dværg, Sirius B, der ses ved pilen under den langt kraftigere lysende Sirius A. Fotoet er taget af Hubble Teleskopet.

stoffer produceres i stjernen i de sene faser af sin livscyklus, når stjernen begynder at fusionere carbon. Fundet af denne oxygen-neon hvide dværg udgør en sjælden test af teorien om udviklingen af hvide dværge.

CRK, Kilde: Science, vol. 352, pp. 67-69