

Nyt laboratorium til farlige forsøg

Eksplosive kortslutninger ved dødbringende høj elektrisk spænding, som med et brag sender glødende kobber i alle retninger. Det er så tilpas farlig forskning, at Aalborg Universitets Institut for Energiteknik nu åbner et nyt laboratorium i en særligt afskærmet bygning til det risikofyldte formål.

Det nye MV lab (*Mellemspændingslaboratoriet*) i Aalborg skal bl.a. bruges til at teste effektelektronik til fremtidens store havvindmøller under forsvarlige forhold. Højere spænding betyder lavere effekttab og mindre vægt.

Inde i bygningen er der et fuldt afskærmet og eksplosionssikkert testrum på 60 kvadratmeter med højt til loftet og et særligt vandbaseret kølesystem. Forskerne kan styre og følge forsøgene fra et særskilt kontrolrum, hvor der ud over en masse måleudstyr også er sikkerhedslåsesystem og automatisk sikkerhedsjording. "Sikkerhed" er i det hele taget et gennemgående ord i specifikationerne. Men hvis man skal teste, om sikkerheden virker, er man nødt til at gøre noget farligt.



»Hvis vi får en dårligt designet enhed til test i laboratoriet, og den sprænger i luften, skal vi være sikre på, at det sker på en måde, så vi bare kan lukke røgen ud, feje gulvet og lave et nyt design,« siger professor Claus Leth Bak, som sammen med underleverandører har stået for det tekniske design.

Det første nervepirrende øjeblik i det nye laboratorium kom, da de 20 kV fra distri-

butionsnetværket skulle forbindes til laboratoriet. Det gik som planlagt og udløste kun en kraftig brummen fra den store specialbyggede transformator. Den næste mere alvorlige test var et forsøg, som var designet til at gå galt. Forskerne lavede et kortsluttet kredsløb, hvor de forbandt to elektriske faser direkte til hinanden med en to meter lang ledning. Så tog de mod til sig og trykkede på knappen, umiddelbart efter at en af teknikerne fra elforsyningen havde sat sin mobiltelefon til at filme udfaldet i slow motion.

»Det udløste et meget højt brag, som kunne høres i adskillige kontorer rundt om på Institut for Energiteknik. Kort efter kom brandvæsnet med udrykning, men det skyldtes heldigvis bare, at testrummets brandsensorer var for følsomme til formålet. Bortset fra det virkede alt, som det skulle. Videoptagelsen fra eksplosionen viser glødende kobber, som bliver kastet rundt i lokalet (billedet), så det understreger behovet for en sikker testfacilitet til den type forsøg,« fortæller Claus Leth Bak.

Af Carsten Nielsen, Aalborg Universitet

Bonoboer har brug for læsebriller

Rigtig mange mennesker oplever, at kunsten at læse det med småt bliver sværere med alderen. I en periode kan man måske kompensere ved at holde teksten ud i stadig mere strakt arm, men til sidst går den ikke uden at investere i et par læsebriller. At fysiologiske funktioner i en vis grad degenererer med alderen virker som en meget naturlig ting, men faktisk har man hidtil ikke vist, om aldersbetinget "langsyn" er noget vi deler med vores nærmeste slægtninge. Nu har Heungjin Ryu fra Universitetet i Kyoto fremlagt de første beviser på, at aldersbetinget langsynethed også forekommer hos bonobo-aber, som er *Homo sapiens* nærmeste slægtning. Ryo og hans kolleger fotograferede en gruppe på 14 vildtlevende bonoboer, der aldersmæssigt spændte fra 11



Bonobo Ten soignerer et medlem af sin gruppe. Ten er med sine 45 år gruppens ældste, og hans øjne kræver 40-45 cm's afstand til fingrene for at kunne fokusere på opgaven. Foto: Heungjin Ryu.

til 45 år. Forskerne fokuserede på situationer, hvor aberne soignerer hinanden, som er en

udbredt beskæftigelse blandt aber og som kræver nøje inspektion af pelsen. Det viste sig, at kigge-afstanden – målt som afstanden mellem øjne og fingre – var signifikant længere i ældre individer end i yngre. Desuden viste sammenligninger af fotos af en af aberne, som forskerne kaldte Ki, at afstanden var øget fra ca. 12 cm til 17 cm fra 2009 til 2015.

Resultatet tyder altså på, at aldersbetinget langsynethed hos primater er – ja, netop aldersbetinget, og ikke fx en konsekvens af unikke menneskelige aktiviteter som at læse eller glo på skærme.

CRK. Kilde: *Current Biology*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2016.09.019>.

Venus - nu med flere svovloxider

Planeten Venus har en for mennesker yderst fjendtlig atmosfære med et tykt skylag bestående af svovlforbindelser – primært svovlmonooxid (SO) og svovldioxid (SO₂). Siden 1970'erne har man været klar over, at Venus' atmosfære absorberer lys fra Solen i området omkring 320-400 nanometer (ca. svarende til UV-stråling). Det har givet forskerne hovedbrud, idet man ikke har kunnet finde ud af, hvilket molekyle i Venus' atmosfære, der absorberede strålingen i dette frekvensområde. Men nu har professor Henrik Kjærgaard og hans team på Kemisk Institut, Københavns Universitet måske løst mysteriet. I en ny afhandling i tidsskriftet *Geophysical Research Letters* argumenterer de ud fra beregninger med en kvantemekanisk model for, at det relevante molekyle er svovloxyd S₂O₂. Som formelen viser, består dette molekyle af to svovlatomer og to oxygenatomer, og i Venus' atmosfære kan det optræde i to



Billede af strukturer i Venus' skydække taget med Pioneersonden tilbage i 1979. Foto: NASA

forskellige varianter (isomerer). På Jorden findes denne gasart ikke naturligt, men på Venus optræder den i de øverste skytag tilsyneladende i lige så høje koncentrationer som svovlmonooxid, som anses som det næst-

mest almindelige svovloxyd på Venus.

Hvis forskernes hypotese er korrekt, kan resultaterne hjælpe forskere med at forstå Venus' svovlkredsløb, som er en vigtig komponent i at forstå vejret på Venus. Venus er med en overfladetemperatur på hele 470 °C den varmeste plante i Solsystemet, hvilket bl.a. skyldes at det tykke skydække hjælper med at holde på varmen.

En endelig bekræftelse af de to nye svovloxider som værende den hidtil ukendte UV-absorber i Venus atmosfære vil kræve en direkte måling fra en rumsonde i kredsløb om planeten. Mens vi venter på det, vil Kjærgaard og hans gruppe forsøge at skabe svovlforbindelsen i deres eget laboratorium for at måle på molekylets egenskaber.

CRK, Kilde: KU samt *Geophysical Research Letters*: DOI: 10.1002/2016GL070916.

Evolutionens veje er uransagelige

Ganske vist bygger evolutionen på tilfældigheder, men hidtil har videnskaben troet, at der var et vist system i rodet – at mutationerne i DNA'et generation for generation følger nogle typiske mønstre. Men nej. En ny undersøgelse af sydamerikanske fugle viser, at evolutionen er ganske uberegnelig.

En gruppe forskere fra tre amerikanske og ét dansk universitet (Aarhus) har analyseret hæmoglobinet hos fuglearter, som alle er tilpasset livet i Andesbjergenes iltfattige højder. Hæmoglobin er et protein, som sørger for at bringe ilt rundt i blodbanerne, og hos mange bjerglevende dyrearter er hæmoglobinet særligt effektivt til at binde ilt i den tynde luft.

Forskerne ville undersøge den nærliggende hypotese, at evolutionen må have ført de forskellige fuglearter i Andesbjergene gennem nogle af de samme mutationer, hvis deres hæmoglobin har de samme biokemiske egenskaber. Og da de ville undersøge ændringer i både hæmoglobinet funktion og dets genetiske egenskaber, var forsker-

ne nødt til at sammenligne hæmoglobin fra både fugle, der lever i bjergene, og fugle, der lever i lavlandet. Ergo fandt og fangede de 28 nært beslægtede par fuglearter, som lever i forskellige højder.

Som ventet er hæmoglobinet hos alle af de 28 bjerglevende fuglearter væsentligt bedre til at binde ilt end hos tilsvarende fuglearter i lavlandet. Men da forskerne undersøgte, om denne effektivisering af iltbindingen skyldes genetiske mutationer på de samme steder hos alle de 28 arter, blev deres hypotese afkræftet. I stedet så de, at en bedre iltbinding kan opstå ved mange forskellige mulige kombinationer af mutationer i hæmoglobinet DNA og dermed udskiftninger i de aminosyrer, som proteinet bygges af. Ingen af mutationerne er opstået på de få kritiske steder, der påvirker præcist de steder på proteinet, hvor ilt bindes – og hvor man hidtil har troet, at mutationerne opstod.

»Det betyder, at effekten af mutationer ikke kan forudses. Mutationer på kritiske steder er sandsynligvis skadelige for proteinets



Chimborazo-kolibrien lever i iltfattige højder på 3.500 til 5.200 meter over havet i Andesbjergene.

funktion og derfor ikke selekteret under evolutionen. Vores studie viser, at der derimod bliver selekteret for mange forskellige aminosyre-substitutioner, som hver især bidrager med små ændringer i evnen til at binde ilt. Evolutionen går i dette tilfælde med små skridt og ikke med store hop,« forklarer professor Angela Fago fra Institut for Bioscience på Aarhus Universitet.

Peter F. Gammelby, Aarhus Universitet.