

NOTER

Quizzen:

Hvad vil effekten på havniveauet omkring Danmark alt andet lige være, hvis Indlandsisen i Grønland smeltede helt bort?

Det vil stige cirka 7 meter

Det vil stige cirka 10 meter

Det vil stige cirka 58 meter

Find svaret i artiklen om Grønlands Indlandsis i dette nummer

Foto: Siddhesh Sawant/CC BY-SA 4.0

3 millioner...

Så mange år koster slangebider hvert år Indiens befolkning i tabt produktivitet og sundhed ifølge beregninger af forskere ved Institute for Health Metrics and Evaluation ved University of Washington, som blev præsenteret ved et møde i november.

Kilde: Nature



Ny kvanterekord

Kinesiske forskere har for nylig rapporteret i tidsskriftet *Science*, at de ved hjælp af lyspartikler har udført en beregning på en kvante-computer, som i praksis er umulig at udføre på en traditionel computer. I modsætning til Googles demonstration af en tilsvarende kvanteberegning sidste år, skulle de kinesiske forskeres version være så godt som utilgængelig for nogen klassisk computer.

Kilde: Nature



Foto: Mario Roberto Durán Ortiz/CC BY-SA 4.0

Ikonisk teleskop kollapsede

Det store radioteleskop - Arecibo-teleskopet i Puerto Ricos jungle - kollapsede den 1. december i år. Teleskopet blev lukket tilbage i august måned, hvor et støttækabel til den tunge platform, der er ophængt over spejlet, rev sig løs og lavede et 30 meter stort hul i det 305 meter brede spejl. Dog håbede man, at det var muligt at redde teleskopet, men da endnu et støttækabel rev sig løs den 6. november var man klar over, at teleskopet var dødsdømt. Arecibo-teleskopet var verdens største radioteleskop frem til 2016, hvor Kina åbnede det større teleskop FAST.

Kilde: Ingeniøren



Plastpris til studerende

Quang Tran og Anton Malmkjær Møller fra Industrielt Design på Aalborg Universitet har vundet førstepræmien i konkurrencen *Project Plastic 2020*, der er arrangeret af brancheorganisationen Plastindustrien. I deres speciale har de udviklet en transportkasse - kaldet RackBox - beregnet til at transportere TV'er til reparation - fx i store detailkæder. Ideen er, at det både minimerer brugen af engangsemballage og forbedrer arbejdsmiljøet.



Grundtanker – ny podcast

Videnskabernes Selskab lancerede i oktober måned en ny videnskabelig podcast kaldet GRUNTANKER. Den tager for hvert afsnit udgangspunkt i en samtale med en fremtrædende dansk forsker, der fortæller om sit specifikke forskningsområde og om, hvad lige netop dén forskning har af bredere betydning i samfundet. Grundtanker er produceret af *Science Report* og kan findes på gængse platforme som Spotify og iTunes. Hver udsendelse varer 45-60 minutter.



Forurening i dybden

Forurening med kviksløv i havet har længe været et kendt miljøproblem. Nu viser det sig, at ikke engang de dybeste dele af oceanerne er gået fri. Forskere har indsamlet marine organismer fra bunden af Marianergraven og fra Kermadec-graven nær New Zealand på dybder fra 6000 til 10.250 meters dybde. Det viste sig, at kviksløvniveauet i vævet disse organismer var tilsvarende det, forskerne kunne måle i organismer på kun 500 meters dybde.

Kilde: PNAS

Træbyggeri kan spare CO₂

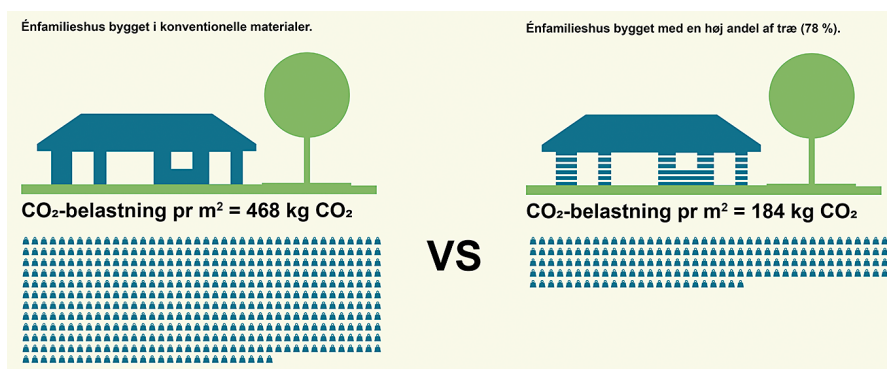
En ny forskningsrapport fra Aalborg

Universitet viser, at Danmark kan spare 800.000 ton CO₂ i 2030 ved at bygge boliger i træ frem for konventionelt byggeri. Rapporten samler eksisterende

viden om træbyggeri og estimerer potentialet for at øge brugen af træ i byggeriet for at fremme den bæredygtige omstilling af byggebranchen.

Som et led i kortlægningen har forskerne udarbejdet økonomiske modeller og livscyklusanalyser for træbyggeri i Danmark. Sammenholdt med viden fra konventionelt byggeri viser beregningerne, at klimaaftrykket fra dansk byggeri kan reduceres væsentligt ved at bygge flere huse i træ.

»Vores beregninger viser, at hvis vi bygger 6310 boliger i 2030 som træbyggeri i stedet for konventionelt tungt byggeri, kan vi om året fremadrettet spare 800.000 ton CO₂



i forhold til 2019,« siger Torben Valdbjørn Rasmussen, der er seniorforsker ved Institut for Byggeri, By og Miljø på Aalborg Universitet.

Det særlige CO₂-besparende potentiale for byggematerialer af træ skyldes at:

- Træer optager CO₂ under væksten og omdanner det til ilt og kulstof, som bindes i vedet.
- Det oplagrede kulstof i træ bliver i træet, når det bruges i byggeriet.
- I byggeri kan træ erstatte andre byggematerialer med en større udledning af CO₂, hvorved det samlede CO₂-aftryk bliver mindre.

byggebranchen er barrierer, der skal overvindes for at udbrede træ som byggematerialer.

»Brand, lyd og udførelse var blandt de barrierer, vi blev gjort opmærksomme på i vores dialog med interessenterne fra branchen. Vi vurderer dog, at disse barrierer kan overvindes med forskellige tiltag, for eksempel ved at myndighederne gennemfører transparente fyrtårnsbyggerier i træ, hvor erfaringer om såvel økonomi, praktik, design og udførelse deles med byggebranchen,« siger Torben Valdbjørn Rasmussen.

Lise Jacobsen, BUILD, AAU. Link til Rapporten: sbi.dk/pages/anvendelse-af-trae-i-byggeriet.aspx

Mangrove som dræn for plastik

Hvert år ender store mængder plastik i verdenshavene som forurening. Det problem har der været megen fokus på de senere år, og et af de spørgsmål, forskerne gerne vil besvare i den forbindelse, er, hvor de store mængder plastik forvinder hen. I overfladevandet finder man kun omkring 1 % af den forventede mængde plastik ud fra beregninger af, hvor meget der tilføres havet. Et oplagt sted, plastikken kan forsvinde hen, er indlejret i sedimenterne på bunden af havet.

Et internationalt forskerhold har for nylig bekræftet den formodning i tidsskriftet *Science Advances*. De har undersøgt borekerner indsamlet i Det Røde Hav og den Arabiske Golf og vist, at sediment



Udover at der indlejres store mængder plastik i sedimenterne under mangroven, så virker den også i sig selv som fanger af store stykker plastik, der skyller i land. Foto: Cecilia Martin

i kystområder og særligt i mangrove virker som dræn for plastikartikler. Forskerne kunne vise, at mængden af plastikpartikler de-

poneret i mangrove-kystområder siden 1950'erne har fulgt den samme trend som udviklingen i den globale produktion af plastik. Og denne er steget eksponentielt i perioden. Det antyder, at en stor del af den plastik, man finder i mangrove-sedimenterne, har været indlejret der i årtier.

Selvom man næppe kan kalde det godt nyt, at der begravnes store mængder plastik i mangroven, så er der i det mindste den fordel, at plastikken dermed ikke kan skade følsomme organismer i havet. Det er nemlig en af de bekymringer, der knytter sig til plastikforurening i havet.

CRK, Kilde: *Science Advances*, vol. 6, no. 44, eaaz5593

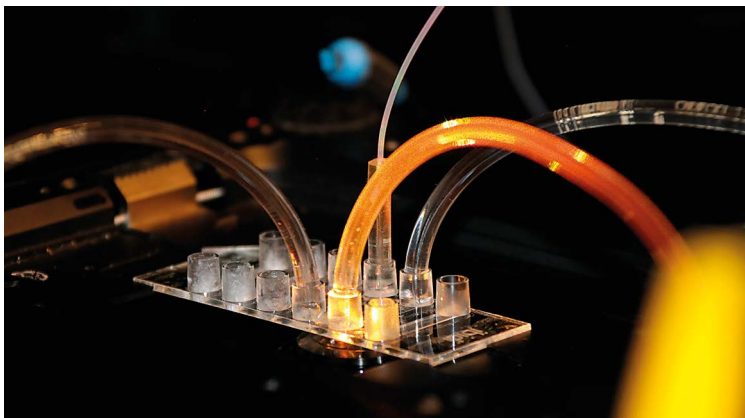
Kunstig intelligens sorterer proteiner

Med kunstig intelligens har forskere fra Københavns

Universitet fjernet en stopklods i proteinforskning. Det har nemlig været et tungt arbejde at analysere de kæmpe datamængder, som forskerne indsamler, når de via mikroskopi og teknikken FRET (som er en fluorescens-teknik) undersøger, hvordan proteiner bevæger sig og interagerer med hinanden. Disse proteindynamikker er det afgørende at blive klogere på for fuldt ud at kunne udnytte CRISPR-teknologi og bedre at forstå sygdomme som cancer, Alzheimers og Parkinsons.

Forskerholdet har nu udviklet en machine learning-algoritme til at tage det tunge slæb.

»Før sad vi og sorterede data, indtil vi var ved at blive skøre. Nu trykker vi på en knap, og så er al vores data analyseret. Det frigiver ressourcer til, at vi kan optage endnu større datamængder end tidligere og hurtigere nå



Nærbillede af proteinprøve, der studeres med FRET-teknik. Foto: Shunliang Wu

resultater,« siger biofysiker Simon Bo Jensen fra Kemisk Institut og Nano-Science Center.

Algoritmen har lært at genkende mønstre i proteinernes bevægelser, så den på få sekunder kan klassificere datasæt, som det normalt kan tage eksperter flere dage at komme igennem.

»Vi har hidtil siddet med en masse rådata i form af tusindvis af mønstre, som vi har sorteret manuelt ét efter ét. Dermed blev vi flaskehalsen i vores egen forskning. Og selv

for eksperter er det svært at gøre arbejdet konsistent og nå samme konklusion hver gang, fordi vi jo bare er mennesker, der bliver trætte og laver fejl,« siger Simon Bo Jensen.

Allerede nu har adskillige forskergrupper i udlandet henvendt sig og udvist interesse i at bruge algoritmen.

»AI-værktøjet er et kæmpe plus for hele forskningsfeltet,

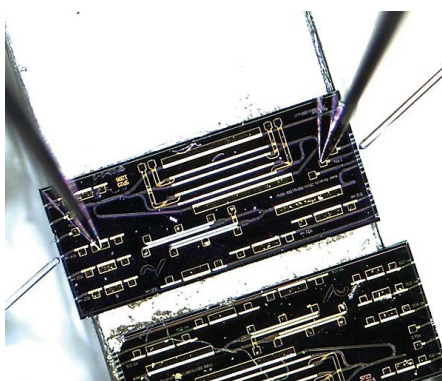
fordi det giver nogle fælles standarder, man ikke før har haft, når forskere verden over skal sammenligne data. Før var meget af analysen baseret på en subjektiv opfattelse af, hvilke mønstre, der var brugbare. Og det kan jo variere fra forskningsgruppe til forskningsgruppe. Nu har vi et værktøj, der kan sikre, at vi alle når de samme konklusioner,« siger forskningsleder og lektor Nikos Hatzakis fra Kemisk Institut og Novo Nordisk Foundation Center for Protein Research.

Maria Hornbek, KU, eLife, DOI: 10.7554/eLife.60404

Ny sensor mod luftforurening

Fotonik-forskere fra Aarhus Universitet og DTU har i samarbejde med kemikere og kemiingeniører udviklet et nyt sensorsystem, der har potentiale til at bidrage til en markant reduktion af luftforureningen i Danmark. Forskerne har udviklet en integreret optisk sensor, der er baseret på moderne telekommunikationsteknologi, der måler ammoniakindhold i luft ved hjælp af en laser, en gas-sensor og hule optiske fibre. Den nye sensor er beskrevet i det videnskabelige tidsskrift *MDPI Photonics*.

»Vores anordning demonstrerer, at det er muligt at udføre kontinuerlig ammoniakmonitorering for landbruget, og fordi det er baseret på moden telekommunikationsteknologi, kan systemet bygges med ganske lave omkostninger. Samtidig er systemet meget kompakt og opfylder dermed behovet for et bærbart,



Mikroskopbillede af det optisk integrerede kredsløb, der anvendes til ammoniakdetektoren. Chippen er omtrent 2×2,6 mm² i størrelse. Foto: Andreas Hänsel, AU.

pålideligt og frem for alt billigt system til detektion af ammoniak,« siger Andreas Hänsel, der er postdoc fra Aarhus Universitet og en del af forskningsgruppen Photonic Integrated Circuits.

Udviklingen af sensorteknologien pågår sta-

dig, og der skal blandt andet arbejdes med at øge følsomheden af udstyret. Samtidig slår Andreas Hänsel fast, at den nye sensor måske nok er udviklet til at detektere ammoniak, men ganske let kan konfigureres til at detektere en lang række andre gasarter, herunder eksempelvis drivhusgasser.

Den nye teknologi er udviklet som en del af projektet Ecometa, som er støttet af Innovationsfonden med 12,5 mio. kr.

Husdyrproduktion står i dag for en væsentlig del af luftforureningen i Danmark, og det er primært gasarten ammoniak, der er et af landbrugets største miljøproblemer. Men emissioner af ammoniak måles slet ikke i dag på bedriftsniveau, da sådanne målinger er ganske dyre.

Jesper Bruun, Inst. for Ingeniørvidenskab, AU

Mere sne i Arktis giver mere CO₂

FN's nyeste IPPC-klimarapport forudsiger øget snefald og øgede temperaturer i Arktis som følge af klimaforandringer. Nu viser forskere på Københavns Universitet i et feltstudie, at mere sne i Arktis giver en større netto CO₂-udledning. Det skyldes, at sneen er længere tid om at forsvinde, og vækstsæsonen dermed bliver forsinket, så planterne får kortere tid til at optage CO₂ fra atmosfæren. Samtidig viser feltstudiet, at der på grund af de stigende temperaturer bliver frigivet "gammelt" kulstof, som har været lagret i hundredvis af år i jorden.

Forskere fra Biologisk Institut og Center for Permafrost på Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning har været på feltstudie i Grønland, hvor de over to år har lavet en række målinger og mikrosimuleringer. De har undersøgt, hvad der sker med økosystemets CO₂-balance, når der efter FN's prognoser falder mere sne end i dag, og temperaturen yderligere stiger.



Foto fra feltarbejdet i Grønland om sommeren. Det grønne net bagerst er et snehegn.
Foto: Nynne Ravn.

Det har de gjort ved at sætte snehegn op, som øger snedybden med ½ til 1 m på læsiden. De har også sat drivhusagtige kamre op på den grønlandske hede for at simulere temperaturstigninger.

»Vi har lavet simuleringer af, hvad der vil ske med CO₂-balancen i et økosystem i Grønland, når der falder mere sne om vinteren, og sommertemperaturerne samtidigt stiger«, siger postdoc Nynne Ravn fra Center for

Permafrost på Københavns Universitet og tilføjer: »Vi kan se, at den øgede CO₂-udledning viser sig med det samme efter kun en sæson med simuleringerne, og at den er additiv på den måde, at effekterne af temperaturstigninger og øget snedybde lægges oveni hinanden.«

Feltstudiet viser også, at grunden til, at det øgede snefald bidrager til øget CO₂-udledning er, at det forkorter planternes vækstperiode, fordi den øgede snemængde er længere tid om at forsvinde. Dermed har planterne kortere tid til at optage CO₂ fra atmosfæren.

Feltstudierne i Grønland viser udover en målbar forøgelse af økosystemets respiration, at de højere temperaturer i Arktis også kan føre til frigivelse af CO₂, som stammer fra gammelt organisk stof, som har været bundet i jorden i hundredvis af år. Studiet er publiceret i *Soil Biology and Biochemistry* og er finansieret af Danmarks Frie Forskningsfond og Danmarks Grundforskningsfond.

Katherina Killander, KU

Når muddet går i udbrud

Muddervulkaner er et fascinerende naturfænomen, hvor muddet eller andet finkornet mineralsk materiale fra undergrunden presses op til jordoverfladen af gasser og strømmer ud på overfladen. Selvom temperaturen i sådanne muddervulkaner er meget lavere end i deres ildsprudende slægtninge, kan de stadig være farlige. Således begravede muddervulkanen Lusi i Indonesien i 2006 nærliggende landsbyer i et tykt lag muddet. Der er observeret flere end 1000 muddervulkaner rundt om i verden – både til lands og til vands – og nu har franske forskere kigget nærmere på en af dem for at blive klogere på, hvordan et muddrudbrud opstår. Den



Berca-muddervulkanen i Rumænien.
Foto: Diego Delso, delso.photo, CC-BY-SA 4.0

undersøgte findes i det Kaspiske Hav, som er et centrum for olie- og gas-efterforskning og som har den højeste koncentration af sådanne vulkaner noget sted i verden.

Forskerne simulerede, hvordan metan fanget i sedimenterne på stedet kunne fremprovokere ændringer i poretrykket, som får muddet til at dannes i en dybde af 3,5 kilometer og begynde at stige op mod overfladen. De beregnede, at det kan tage omkring 100 år for muddret om at nå op til overfladen og gå i udbrud.

Udover at muddervulkaner udgør en trussel for menneskeliv og infrastruktur, bidrager de også til den globale udledning af drivhusgasser til atmosfæren. Af disse grunde er det nyttigt at vide mere om deres dynamik for om muligt at blive bedre til at forudsige dem.

J. Geophys. Res./doi.org/10.1029/2020JF005623

Polarforskerens sidste timer

Jørgen Brønlund var en af deltagerne i den store Mylius Erichsens Danmarks-ekspedition til Grønland 1906-08. I 1907 omkom han af sult og forfrysninger, men inden gjorde han et sidste notat i sin dagbog:

»Omkom 79 Fjorden efter Forsøg hjemrejse over Indlandsisen, i November Maaned jeg kommer hertil i aftagende Maaneskin og kunde ikke videre af Forfrosninger i Fødderne og af Mørket.«

Ekspeditionen var året før draget til Nordøstgrønland for at kortlægge det allernordligste Grønland og for at afgøre, om det 50.000 kvadratkilometer store Peary Land var en halvø eller en ø. Hvis en ø, ville den tilfalde amerikanerne. Hvis en halvø, ville den høre med til dansk territorium.

Under dette forsøg omkom Brønlund og to øvrige deltagere på ekspeditionens slædehold 1.

Få dage før Brønlund døde, omkom de to andre; Mylius Erichsen og Niels Peter Høegh Hagen. Hverken deres lig eller dagbøger er



Den 3x3 mm store sorte plet fra Brønlunds dagbog.
Foto: Kaare Lund Rasmussen.

siden blevet fundet.

Det blev Brønlunds lig og hans dagbog imidlertid, og nu har kemikere fra SDU analyseret en ganske bestemt del af den; en lille sort klat under Brønlunds sidste signatur. Analyserne afslører, at klatten består af brændt gummi, forskellige olier, petroleum og afføring.

»Denne nye viden giver et enestående indblik i Brønlunds sidste timer«, siger professor i kemi, Kaare Lund Rasmussen, Institut for Fysik, Kemi og Farmaci på Syddansk Universitet.

»Jeg kan næsten se for mig, hvordan han, svækket og med beskidte, rystende hænder, har forsøgt at få ild i en brænder, men at det er mislykkedes for ham«.

Brønlund var nået frem til et depot på Lamberts Land og havde til sin rådighed en LUX petroleumsbrænder, tændstikker og petroleum. Men ingen sprit til at forvarme brænderen med.

»Han har været nødt til at finde på noget for at få gang i brænderen. Man kan bruge papir eller olieret stof, men det er vanskeligt. Vi tror, at han har forsøgt sig med de fedtstoffer, han havde til rådighed, for den sorte plet indeholder spor af vegetabilsk olie og olier, der kan stamme fra fisk, dyr eller voksløs.«

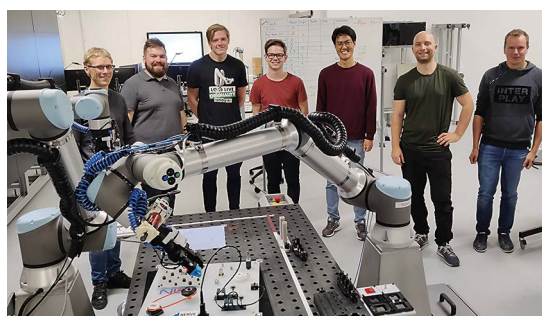
Det brændte gummi stammer formentlig fra en pakning i brænderen. Pakningen kan være blevet brændt længe før Brønlunds ophold i grotten, men det kan også være sket i forbindelse med hans sidste forgæves forsøg på at få tændt ild. Brønlunds lig og dagbog blev fundet fire måneder senere.

Af Birgitte Svennevig, SDU

Forskere vinder robotkonkurrence

Hvis man arbejder med robotter ved man godt, hvad IROS betyder: De fire bogstaver henviser til verdens førende akademiske robotkonference, hvor tusindvis af forskere fra hele verden årligt mødes. Med til konferencen hører en konkurrence, og i år blev den vundet af SDU Robotics, der hører under Mærsk Mc-Kinney Møller Institutet på Syddansk Universitet. Sejren giver anerkendelse i både videnskabelige og industrielle miljøer, og den åbner dørene for nye måder at bruge robotter på, fortæller lektor Christoffer Sloth, der koordinerede det syv mand store SDU-hold under konkurrencen.

»IROS er kendt i hele det internationale robotmiljø, og det er en meget svær konkurrence. Vi er glade for, det lykkedes os at demonstre



Vindergruppen fra SDU. Foto: SDU

re, at robotter ikke kun kan montere faste dele som skruer og plastiklåg, men også bøjelige dele som kabler og remme, for det kan bruges i mange sammenhænge fremadrettet,« forklarer han.

Konkurrencen gik ud på at få robotter til at løse nye typer automatiske samleopgaver

med relevans for industrien indenfor en tidsramme på to timer. Holdet skulle blandt andet få robotten til at montere skruer, kabler og remme på en 40 gange 40 centimeter stor plade, og det var en stor udfordring, særligt hvad angik manipulationen af de fleksible dele.

SDU-holdet valgte at bruge to robotter, hvor den ene robot er udstyret med et kamera til lokalisering af palden, og den anden med en programmerbar skruemaskine. Begge robotter har en parallelgriber monteret, og kunsten var så at få de to robotter til at samarbejde om at løse de komplekse problemstillinger. Det lykkedes så godt, at holdet som det første i konkurrencens historie opnåede det maksimale antal points og tilmed blev tildelt en tidsbonus.

Jane Callesen, Mærsk Mc-Kinney Møller Inst., SDU