

## Det var usundt at være rig i Middelalderen

Livet for Middelalderens velhavende borgere bød ikke kun på fordele: De blev nemlig oftere eksponeret for bly end de fattige.

»Blyforgiftning – eller blysyge, som det blev kaldt – kan blive konsekvensen, når man indtager bly, som er et giftigt tungmetal. I Middelalderen var det næsten uundgåeligt at indtage bly, hvis man var velhavende byboer. Men hvad der måske er endnu mere alvorligt, er, at indtagelse af bly kan give lavere intelligenskvotient hos børn. Det kan have haft store konsekvenser for datidens samfund,« fortæller lektor Kaare Lund Rasmussen, Institut for Fysik, Kemi og Farmaci, SDU, der sammen med kolleger har undersøgt 207 skeletter fra seks kirkegårde i Nordtyskland og Danmark. »Der er virkelig stor forskel på hvor meget bly, folk havde i kroppen, afhængig af om de kom fra landet eller byen. Vi ser næsten ingen bly i skeletterne fra landsogne, mens niveauerne var høje i by-skeletterne,« siger Kaare Lund Rasmussen.

I Middelalderens Nordtyskland og Danmark boede velhavende mennesker primært i byerne, mens landbefolkningen var fattigere og levede mere isoleret. Velhaverne havde råd til at spise og drikke af glaseret lertøj, og det var særligt herfra, de blev udsat for bly.

»Man brugte blyoxid til at glasere lertøj. Det var både praktisk at gøre rent og smukt at se på, og derfor forståeligt nok i høj kurs. Men hvis man opbevarede salte og sure madvarer i et glaseret lertøj, så blev lidt af glasuren opløst og blyet kunne sive ud i madvarerne,« forklarer Kaare Lund Rasmussen.



Indholdet af bly i middelalderskeletter antyder, at det havde sine bagsider at være velhavende.

Foto: Birgitte Svennevig

Ude på landet var der ikke nær så ofte råd til glaseret lertøj – og der var formentlig heller ikke let adgang til det, selv hvis man havde penge. I stedet brugte landbefolkningen u-glaseret lertøj – og slap altså for det giftige tungmetal.

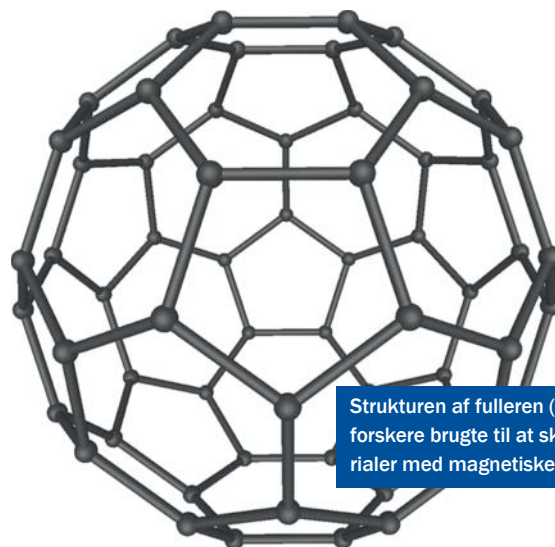
Birgitte Svennevig, Kommunikationsmedarbejder ved SDU, Kilde: *Jour. of Archaeological Science: Reports, Vol. 3, pp 358–370.*

## Forskere laver ny type magnet

Ved hjælp af avanceret nanoteknologi har forskere fra Leeds Universitet i England skabt nye typer magneter. Magneterne er skabt af metaller, der normalt ikke var mulige at magnetisere. Oscar Cespedes ledte denne opdagelse, som blev offentliggjort i *Nature* 6. oktober 2015. I naturen eksisterer kun få metaller, der har magnetiske egenskaber. Heller ikke kobber og mangan har magnetiske egenskaber fra naturens side, men i denne opdagelse blev de brugt til at skabe en ny type magnet. Forskerne byggede magneten af tynde lag af disse metaller, der blev lagt på lag af kulstof-molekyler ved navn fulleren. Fulleren består af 60 kulstof-atomer, der danner et gitter på samme måde som mønsteret på en fodbold. Når forskerne udsatte materialet for et ydre magnetfelt, blev materialet ved med at være magnetisk, når magnetfeltet blev slukket. I alt bevarede magneten 10 % af det ydre magnetfelt.

Den nye teknik kan skabe et mere miljøvenligt alternativ til magneter, der bliver brugt i industrien og andre steder. Fx på hospitaler, hvor man bruger MR-scanninger (magnetisk resonans scanning), som er en teknik, der scanner kroppen ved hjælp af magneter og radiobølger til at undersøge de indre, bløde dele af kroppen. Til MR-scanninger er det nødvendigt med kraftige magneter, som i dag er baseret på sjældne jordarter.

Forskernes nye magneter er dog for svage til at blive brugt til MR-scanninger eller lignende anvendelser. Og effekten forvinder efter nogle dage. Der er derfor stadig meget mere arbejde at gøre, erken-



Strukturen af fulleren (C60), som forskere brugte til at skabe nye materialer med magnetiske egenskaber.

der Cespedes. Men han vurderer det er muligt, at magneternes styrke og holdbarheden af deres magnetiske egenskab kan øges. Enten ved at opbygge materialet anderledes eller ved at bruge andre materialer.

Rasmus Brøgger Najbjerg, Cand.scient.-studerende på Aarhus Universitet. Kilde: *Al Ma'Mari F. et al. Nature 524, 69–74 (2015).*

## Træningsrobot modvirker tyngdekraften

En ny, fintfølede robot skal hjælpe patienter, der ikke selv kan løfte armene. Den modvirker tyngdekraften og gør træningen nemmere ved at aflæse patientens behov. Robotten hedder RoboTrainer Light og er tredje generation af robotter til genoptræning udviklet på Syddansk Universitet. Den består i alt sin enkelthed af en snor, der er forbundet til en motor. Når patienten trækker i snoren, kompenserer motoren for armens egen vægt, og man kan på den måde få motioneret musklerne ved egen kraft, selvom patienten ikke er stærk nok til at løfte sin arm. »Det kan sammenlignes med at stå med kroppen under vand i svømmehallen og bevæge sine arme. Det kræver en indsats, selvom armene holdes oppe af sig selv,« siger lektor Anders Steengaard Sørensen fra Mærsk Mc-Kinney Møller Institutet på SDU.

Den simple opbygning gør både robotten billig at producere og nem at anvende – og netop det, at træningen kan foregå på egen hånd i hjemmet, er en stor styrke.

Den første genoptræningsrobot fra Mærsk Mc-Kinney Møller Institutet, RoboTrainer, blev udviklet i samarbejde med den tidligere jægersoldat Allan Lauritsen. Han blev lam i store dele af kroppen efter en faldulykke, som ødelagde knogler og muskler i hans arm, skulder og ben. Trods lægernes prognoser genvandt Allan Lauritsen størstedelen af sine fysiske evner ved hjælp af et selvudviklet træningsprogram. I 2011 tog han kontakt til forskerne, som i samarbejde med ham udviklede den første RoboTrainer.

Mette C. Møller Andersen, Det Tekniske Fakultet, SDU



Foto: Hans Kristian Hannibal-Bach

## Nobelpris til DNA-forskere

Efter afklaringen af DNA's struktur i 1953 var opfattelsen i tiden derefter, at DNA var et meget stabilt molekyle. Og umiddelbart skulle man da også tro, at et så afgørende molekyle for alt liv må være en solid konstruktion. Men det er langt fra tilfældet. Hver eneste dag nedbrydes DNA'et i vores celler af fx UV-stråling fra Solen, frie radikaler eller andre kræftfremkaldende stoffer. Udover disse angreb udefra opstår der hver dag tusindvis af spontane ændringer i DNA'et, ligesom der opstår fejl, når DNA'et kopieres ved celledeling. Faktisk skades DNA med en hastighed, der ville have gjort det umuligt for liv at udvikle sig på Jorden, hvis ikke der er mekanismer, der retter op på skaderne. Det viste den svenske kræftforsker Tomas Lindahl i begyndelsen af 1970'erne, og det lykkedes ham også at identificere et molekylært maskineri, der konstant modvirker nedbrydningen af vores DNA.

For dette er Tomas Lindal nu hædret med Nobelprisen i kemi sammen med to andre forskere, den tyrkiske Aziz Sancar og amerikaneren Poul Modrich. Aziz Sancar har kortlagt en reparationsmekanisme, som cellerne bruger til at reparere skader efter UV-stråling, mens Poul Modrich har vist, hvordan celler retter de fejl, der opstår i DNA'et under celledeling.

Tilsammen har de tre forskere bidraget med fundamental indsigt i, hvordan levende celler fungerer, og denne viden bruges bl.a. i udviklingen af behandlinger mod kræft.

### Prismodtagerne



Tomas Lindahl

Foto: Cancer research UK



Poul Modrich

Foto: HHMI, Duke University



Sancar Aziz

Foto: M. Englund, UNC-School of Medicine

CRK, Kilde: [www.nobel.se](http://www.nobel.se)  
I næste nummer bringer vi en længere artikel, der udfolder perspektiverne i det nobelprisbelønnede arbejde.

## Modeller skal give bedre høreapparater

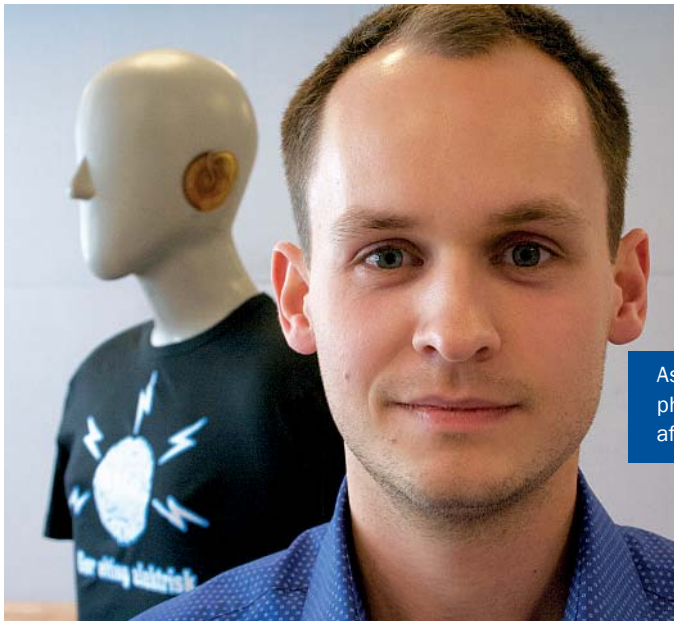


Foto: Jakob Brodersen

Asger Heidemann Andersen arbejder i sin Erhvervsph.d. på at udvikle et system, der kan skære tusindvis af arbejdstimer af udviklingen af høreapparater.

hvilke der ikke skal, så høreapparaterne fremhæver stemmer, men ikke forstyrrende baggrundsstøj.

Når producenter i dag udvikler nye høreapparater, går der lang tid med at teste systemerne for at finde ud af, om de fungerer, som ingeniørerne forventer. Det foregår i praksis ved, at man gennemfører lytte-test i et lydstudie, hvor en lang række forsøgspersoner med høreapparater skal lytte til tale med forskellige grader af baggrundsstøj for at afgøre, hvilke apparater der fungerer bedst.

Udbredelsen af bærbare musikafspillere, og det faktum at befolkningen i gennemsnit bliver ældre, betyder, at flere lider af høreproblemer. Skønsmæssigt har 800.000 danskere nedsat hørelse, men i langt de fleste tilfælde kan det afhjælpes af høreapparater. ErhvervsPhD-studerende Asger Heidemann Andersen fra Aalborg Universitet forsker sammen med danske Oticon i en metode, der kan udvikle endnu bedre høreapparater på kortere tid.

Hørelsen er en kompliceret størrelse, og der er ikke to høretab, der er ens. Man kan have mistet en del af hørelsen i de lyse områder, i de dybe områder eller i mellemtoneområdet, som er det område, normale stemmelejer befinder sig i, når vi taler sammen. Derfor er moderne høreapparater udstyret med meget avancerede computere, som forsøger at regne ud, hvilke lyde der skal forstærkes, og

Processen er dyr og langvarig og tager normalt mange måneders arbejde for ingeniører, teknikere og forsøgspersoner. Asger Heidemann Andersen prøver i stedet at udvikle en computermodel, der kan forudsige, hvor godt et apparat vil hjælpe en hørehæmmet. For at kunne gøre det, arbejder han på at klarlægge, hvilke parametre der er afgørende for menneskers evne til at skelne tale fra baggrundsstøj. Resultatet er matematiske modeller af, hvad der får os til at forstå tale, og hvad det præcis er for dele af den lyd, der kommer ind i ørerne på os, der gør at vi kan forstå hinanden.

Selv om høreapparater normalt er et hjælpemiddel til mennesker, der har mistet hørelsen, kan de avancerede modeller, Asger Heidemann Andersen arbejder med, også være interessante for personer, der ellers ikke lider af høreproblemer. Fx kan løsninger til at forbedre taleforståelsen i omgivelser med meget baggrundsstøj også være nyttige for normalthørende.

Jakob Brodersen, Aalborg Universitet

## Mørkere is i Grønland?

Målinger af jordoverfladen fra NASA's Terra-satellit har vist, at der over årene er blevet reflekteret mindre lys fra isoverfladen af den grønlandske is. Det antyder, at isen er blevet mørkere, hvilket er tilskrevet en øget mængde af støv- og sodpartikler på isen, der stammer fra menneskelige aktiviteter. Men nu mener amerikanske forskere, at disse resultater snarere skyldes en gradvis forringelse af sensorerne på satellitten, end at der reelt er kommet mere sod og støv på den grønlandske is. Forskerne har bl.a. analyseret prøver fra Nordvestgrønland fra perioden 2012-2014 og beregnet de mørke partiklers effekt på isens albedo (som udtrykker forholdet mellem indkommet lys og reflekteret lys). Resultaterne viser, at der ikke er sket en signifikant ændring i koncentrationen af mørke partikler i forhold til de forudgående tiår.

CRK, Kilde: Geophys. Res. Lett., DOI: 10.1002/2015GL065912



Ny forskning tyder på, at isen i Grønland ikke er blevet mørkere de senere år, som satellitmålinger ellers har vist.

## Da pesten inficerede europæerne

Er der noget, som har vendt op og ned på den europæiske historie, så er det en lille bakterie ved navn *Yersinia pestis* – pest-bakterien. Bl.a. i midten af Det 14. Århundrede og de følgende århundreder, hvor pesten udryddede mellem 30 og 50 procent af Europas befolkning og fik tilnavnet: "Den sorte død" pga. sorte hudpletter på ofrene.

Men hvornår opstod de første tegn på pest i Europa? Hidtil har forskerne kunne føre bakterien tilbage til år 500 før kristi. Til det gamle Grækenland, efter at bakterien havde taget turen fra Asien til Europa. Pesten medførte, ifølge nogle historikere, at det antikke Grækenland kollapsede.

Men nu har forskere på bl.a. Københavns Universitet med bl.a. professor Eske Willerslev og DTU ført den europæiske pesthistorie endnu længere tilbage – ca. 3.300 år tilbage til Den Europæiske Bronzealder. På det tidspunkt var der opbrud i forskellige kulturer og stammer, som vandrede til og fra lokaliteter rundt om i Europa. En forklaring på disse opbrud kan være pestens ankomst til Europa, konkluderer forskerne, som støtter sig til tidligere arkæologisk fund, som har vist et stor antal forladte landsbyer – samtidig med opbygning af nye små samfund andre steder i Europa. Det er gennem analyser af bl.a. tandrester, at forskerne er kommet frem til de opsigtsvækkende resultater, som er blevet publiceret i tidsskriftet *Cell*.

I øvrigt har der i de seneste 30 år været fremført en lang række opsigtsvækkende teorier og påstande om pesten og dens årsager. Bl.a. har forskere peget på, at det ikke var inficerede lopper med *Yersinia pestis* og dermed byldepest, der var årsagen til middelalderens store udryddelse af europæere. I stedet var det lungepest, som smittede via luften. Og så er der også en tredje type pest – blodpest, som går direkte i blodet på ofrene, der døde i løbet af få timer. I dag kan pest helbredes med antibiotika og er ikke længere en katastrofe.

Men – pesten har også ifølge nogle historikere – været med til at sætte skub i den europæiske udvikling mod vores nuværende civilisation med demokrati og velfærd. Bl.a. mener nogle, at den italienske renaissance

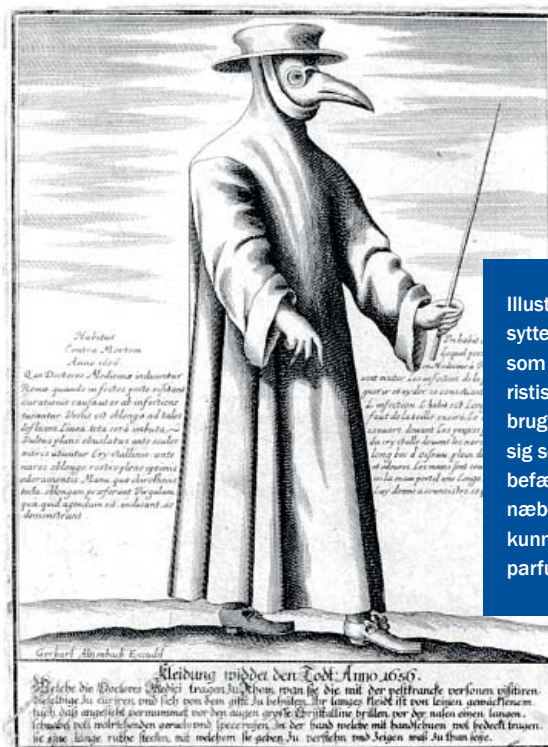


Illustration fra det syttende århundrede, som viser de karakteristiske klæder, læger brugte for at beskytte sig selv mod de pestbefængte. Den fugle-næb-formede maske kunne lægerne putte parfume i.

med bystater, fyrster, mæcener og penge til kunst og videnskab aldrig ville have fundet sted, hvis ikke pesten havde sænket befolkningstallet og dermed skaffet flere penge og materielle goder til de overlevende. De samme forandringer gjorde sig gældende i forhold til herremændenes dominans på daværende tidspunkt. Efter pesten stod mange fæstegårde tomme. Der manglede simpelthen folk til landbrugsarbejdet. Derfor måtte den landlige overklasse give de overlevende fæstebønder og frie bønder bedre forhold og betaling og mere demokratisk indflydelse på eget liv og eksistens.

Svend Thaning, Københavns Universitet. Kilde: *Cell*, Vol. 163, Iss. 3, p571

## Afsløret af bakterieskyen

Vi efterlader bakterier på alt, som vi rører ved. Men vi efterlader ikke kun bakterier ved fysisk kontakt. Forskere fra USA har nu påvist, at vi afgiver bakterier til luften omkring os, og at bakterierne måske kan spores tilbage til os. Vi har i så fald hver vores unikke mikrobielle "sky" omkring os.

I ét forsøg blev et antal forsøgspersoner placeret i et sterilt rum midt i en cirkel af petriskåle og med luftfiltre hængende i luften omkring sig. En tilsvarende opstilling blev lavet i et rum ved siden af, men her uden forsøgspersoner. Forskerne kunne konstatere, at der kun landede bakterier på både petriskåle og filtre i rummet med forsøgspersonen. Det beviser, at vi afgiver bakterier til luften.

I et andet forsøg undersøgte forskerne, om forsøgspersonerne kunne skelnes fra hinanden vha. bakterierne. Bakterierne viste sig at være meget ens fra person til person, men fordelingen af bakterier var forskellig. I seks ud

af otte tilfælde kunne forsøgspersonerne derfor skelnes fra hinanden.

Selvom forskerne ikke undersøgte det nærmere, estimerer de, at vi afgiver bakterier i en radius af omkring 90 cm. Det er i så fald rigeligt til, at vore bakterieskyer let overlapper hinanden, når vi handler, venter på toget eller mødes med kollegerne – og nogle af de bakterier, vi "samler" op på vores vej, kan således stamme fra både venner og tilfældige mennesker.

Forskerne spekulerer, at man måske vil kunne bruge det mikrobielle fingeraftryk til at afgøre, om en bestemt person har været til stede i et bestemt lokale – hvilket i sagens natur vil være interessant i kriminalsager.

Af biologistuderende Emil David Bjerre Jørgensen, Aarhus Universitet

Kilde: *PeerJ*, DOI 10.7717/peerj.1258