

STENOMUSEN 70

MEDLEMSBLAD FOR STENO MUSEETS VENNER – OKTOBER 2016

70 – et fuldt liv eller fuld af liv?

I anledning af, at *Stenomusen* nu runder 70 numre, fortæller professor mso Henrik Kragh Sørensen, Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet, om dette tal.

Dette nummer af *Stenomusen* er det halvfjerdsindstyvende i rækken af udgivelser. Det er på mange måder et fyldigt antal, og ligesom da bladet tidligere rundede hjørner, giver det anledning til at stoppe op og tænke lidt over den mening og betydning, som tal har i hverdagen, i sproget og i kulturen.

Ligesom 40, 50 og 60 er 70 et tal, der ofte markerer en fuldstændighed. 70 er produktet af 7, der sammen med 3 udgør magiske tal i mange kulturer, og 10, som siden pythagoræernes kult har udgjort en magisk helhed. Og noget af denne magi og betydning er altså også at finde i kulturelle meninger givet til tallet 70.

Halvfjerde snese

I den ældre sprogbrug var de 70 angivet som tresnese-og-ti og på engelsk: three-scores-and-ten, hvilket tydeligt illustrerer, at

begge talsystemer indeholder rester af et 20-tals-system. Og det kan man faktisk også se i selve talordet “halvfjerdsindstve”, hvor etymologien er “halvfjerde” – dvs. $3\frac{1}{2}$ – “sinds” – som betyder gange – “tve”, altså $3\frac{1}{2} \times 20 = 70$ (se også *Stenomusen* 50). Disse to opbygninger af talord er forskellige – $3 \times 20 + 10$ giver godt nok det samme resultat som $3\frac{1}{2} \times 20$ – og afspejler forskellige aspekter af et hybrid talsystem med både tiere og tyvere som enheder.

Tallet 70 i religiøse skrifter

Ifølge Bibelen er menneskenes leveår halvfjerds (eller firs, hvis kræfterne slår til), og der er adskillige referencer til tallet 70. Nogle af dem, som f.eks. angivelsen af menneskers levetid, peger på et fuldentd hele. Men andre antyder en anden konnotation, som også findes i andre kulturer: 70 er nemlig også blevet brugt til

at angive et meget stort tal – en form for uendelighed i form af et endeligt, men ubegrænset antal. Denne fortolkning bidrager måske til oplysningerne om, at israellitternes fangenskab i Babylon varede 70 år eller om, at der er 70 stammer eller 70 sprog i verden. Men klartest kommer det til udtryk i Det Nye Testamente, hvor Jesus på Peters forespørgsel om, hvor mange gange man skal tilgive sin broder, svarer “ikke op til syv gange”, som var Peters forslag, “men op til syvoghalvfjerds [eller i andre oversættelser ‘7 gange 70’] gange”. Udlægningen af 70 som en form for ubegrænset størrelse får her direkte teologisk betydning.

Og den er ikke isoleret, for noget tilsvarende gør sig også gældende i islam, hvor store tab eller sejre – f.eks. Muhammeds modstandere eller følgere – flere steder angives at være 70. Nogle gange er det imidlertid antallet 72, der tjener samme formål, f.eks. i det mest ikoniske tilfælde om antallet af

jomfruer i Paradis, som venter martyrer.

Religiøse og mystiske skrifter er fulde af talangivelser, hvis mening kan være omstridt eller uklar. Og nogle af dem er direkte kontraintuitive – f.eks. den gammeltestamentelige Metusalem, som med sine angivne 969 år skulle være det længstlevende menneske nogensinde. Selvom vi måske ikke tror (strengt og ordret) på den angivelse, er Metusalem blevet et udbredt synonym for en olding.

Forbindelsen mellem det fuldendte og det uendelige kommer også frem i historien om Adam og David – to af jødedommens helt centrale personer. Ifølge Det Gamle Testamente blev

Adam 930 år, og hvis man regner lidt på det, kan man kombinere informationen om, at David blev konge som 30-årig og regerede i 40 år, til at han i alt levede 70 år.

Dette er ikke et tilfældigt sammenfald ifølge en jødisk anekdote. Det skyldes nemlig, at efter Skabelsen lod Gud Adam se alle de store konger i hele menneskehedsens historie. Herunder så Adam også Kong David, som imidlertid døde efter kun 3 timer. Adam forærede da 70 af sine egne oprindelige 1000 leveår til David, så han kunne blive en stor jødisk konge.

70 lærde i 70 dage!

Da Det Gamle Testamente først blev oversat til græsk,

skete det angiveligt på foranledning af Kong Ptolemæus, med hvem astronomen nogle gange er blevet forvekslet. Kongen satte angiveligt 70 lærde til at arbejde med oversættelsen uafhængigt og parallelt, og efter 70 dage kom de frem med identiske oversættelser, som derefter udgjorde den græske bibel. Siden har den græske oversættelse været kendt som Septuagint, hvilket er latin og betyder 70. Og man har lidt indviet henvist til den som LXX, som er romertallet for 70. Det er nærliggende at opfatte referencerne til "70 lærde" som "rigtig mange kloge mennesker" – men måske færre end faktisk 70; hvorimod "70 dage" måske kan fortolkes som "rigtig, rigtig lang tid" – og måske faktisk en del længere end 70 dage.

Tal på uendeligheden

Disse eksempler viser, at tal som 70 kan have forskellige konnotationer ud over deres matematiske betydning som antal. I nogle sammenhænge har man i kulturelt vigtige sammenhænge haft brug for at angive meget store antal – at sætte tal på uendeligheden.



LXX, septuagint, er det latinske navn for den græske oversættelse af Det Gamle Testamente. Her vises en latinsk, håndskrevet bibel, der kan ses i Malmesbury Abbey, Wiltshire, England. Biblen er skrevet i Belgien i 1407 og er beregnet for højtlesning i et kloster. Foto: Adrian Pingstone.

Siden de gamle grækere har der været en stor filosofisk diskussion om, hvorvidt der findes absolut uendeligt store ting, antal eller afstande – men man kan godt have brug for at udtrykke “meget, meget store størrelser, der i hvert fald er meget større end noget, man kan forestille sig”. Men mange af oldtidens talsystemer var ikke positionstalsystemer, og man havde ikke mulig-

hed for at skrive vilkårligt store tal: Både det egyptiske, det hebræiske, det græske, og det romerske talsystem brugte forskellige symboler for hvert enkelt tal og kunne altså ikke skrive vilkårligt store tal.

Og her er det så, at tallet 70 en gang imellem er blevet brugt som substitut: 70 er både noget, vi kan skrive ned, og som kan angive en helt konkret størrelse på en

flok får eller en alder. Men det er også et antal, der kan være så uoverskueligt, at det kan anvendes som en god tilnærmelse til det uendelige. Men som vi ved, så kan man også forestille sig $70+1$ eller $70+1+1$ eller ..., og disse tal vil være endnu større, så der er også plads til endnu flere får, år eller numre af *Stenomusen*.

Henrik Kragh Sørensen

Redaktøren udfordrer læseren: 70, LXX, 1000110, 1002, 106, 46 og 3A repræsenterer alle samme tal, men i forskellige talsystemer. Hvilke?

HJÆLP! Der sker mærkelige ting på museet

Løs mysteriet!

Gerningsstederne er blevet undersøgt, og der er bl.a. fundet blodpletter, hår og fodspor. Men hvem har taget museumsgenstandene?

Mal dit mikro-spor

Gør det usynlige synligt og lav et anderledes selvportræt; Få ideer fra Fingeraftryk, DNA, blodceller eller hår.

Hver dag kl. 11-15. Pris 15 kr.

Det mystiske værksted

I løbet af ugen kommer spændende gæster forbi og fortæller om mystiske spor, giftige planter eller dykker ned i DNA'ens forunderlige & sære mikroverden. Hver dag kl. 10-16.

På sporet af stjernerne

Oplev stjernehimlen i Planetariet. Hver dag kl. 11,13 og 15. Entré 30 kr.

Åbningstider i efterårsferien

Lørdag den 15. - søndag den 23. oktober.

Hver dag kl. 10-16.

Besøg også Væksthusene

Lørdag-søndag kl. 10-17



Mandag-Fredag kl. 9-16

Forevisning på Ole Rømer-Observatoriet kl. 18 og 20.

Tilmelding nødvendig på 87155415.

**SCIENCE
MUSEERNE**
AARHUS UNIVERSITET

STENO MUSEET
C. F. Møllers Allé 2 • 8000 Aarhus C
87155415
www.facebook.dk/StenoMuseum

Læs mere på vores hjemmeside
www.sciencemuseerne.dk
 #mystikpãmuseet
 #stenomuseet

Se med SONG fra ORO

I 2006 lød startskuddet til et verdensomspændende projekt ledet af forskere fra Aarhus Universitet og Københavns Universitet. Projektet fik navnet SONG, som står for "Stellar Observations Network Group". På Ole Rømer-Observatoriet har "Stellar Astrophysics Centre" i samarbejde med Science Museerne opstillet et kontrolrum, hvorfra SONG-teleskopet kan styres, og observationer kan udføres. Astronom Mads Fredslund Andersen fra Institut for Fysik og Astronomi, AU, fortæller her om SONG og forbindelsen til Ole Rømer-Observatoriet.

For at forstå stjernerne i stor detalje kan det være nødvendigt at observere enkelte stjerner i uger og helt op til måneder, så idéen med SONG var at danne et netværk af forholdsvis små te-

leskoper og placere dem strategisk rundt om på kloben, så man kunne følge en given stjerne 24 timer i døgnet. Et teleskop kunne så tage over efter et andet, når Solen begyndte at stå op ét

sted, men stadig var nede et andet. At observere på denne måde kan ikke lade sig gøre fra et enkelt teleskop, medmindre det er sendt op i rummet. Men det er en betydeligt mere kostelig affære. Derfor var en af grundidéerne bag SONG-projektet også at holde omkostningerne i bund. Et 1 m teleskop kunne købes "billigt", og hvis det kunne observere automatisk uden en natoperatør, ville udgifterne til løn kunne holdes på et minimum. Teleskopet blev sidenhen bestilt, og udviklingen af instrumenter og software til den automatiske styring blev sat i gang.



SONG-teleskopet på Teide-Observatoriet, Tenerife, med vulkanen Teide i baggrunden. Teleskopet peger mod det kendte stjernebillede Orion på den klare nattehimmel ovenover. Foto: Mads Fredslund Andersen.

Observationer på Tenerife

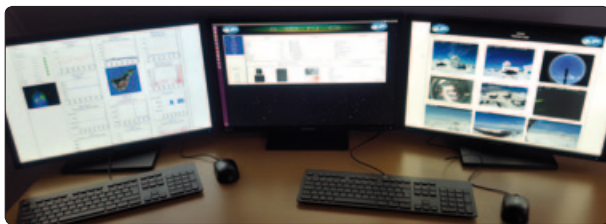
Den 25. oktober 2014 blev Hertzprung SONG-teleskopet indviet på Teide-observatoriet på den kanariske ø Tenerife. Prototypen i netværket stod klar til at lave automatiske målinger af stjerner på den klare nattehimmel.

Siden den officielle indvielse har prototypen på Tenerife indsamlet målinger stort set hver nat, når vejret har tilladt det, hvilket er ofte. Stedet er et af de bedste steder til at lave astronomiske observationer fra i verden.

Det, at SONG-prototypen kan køre automatisk, kan kun lade sig gøre i dag, hvor mange hardwarekomponenter bliver udviklet til at kunne styres over internettet. Udnyttelsen af disse komponenter betyder også, at teleskopet, instrumenter og meget andet kan fjernstyres, hvis blot man har en internetforbindelse. Dette benyttes specielt, hvis der opstår problemer, som skal ordnes, eller når ny og optimeret software skal installeres og testes.

Kontrolrum i Aarhus

SONG-kontrolrummet på Ole Rømer-Observatoriet består af to computere med



De to computere og tre skærme på Ole Rømer-Observatoriet udgør kontrolsystemet til fjernstyring af SONG-teleskopet på Tenerife. Foto: Mads Fredslund Andersen.

tre skærme i alt, hvorpå observationer kan følges live, og hvor indtastning af objekter, der skal observeres, kan foretages.

Kontrolrummet blev opført for at danne de perfekte rammer, når SONG-teleskopet skal bruges til formidling, og når elever fra ungdomsuddannelser eller fra Aarhus Universitet skal prøve at observere med et moderne teleskop.

Observationstid for gymnasier

Faciliteten på Ole Rømer-Observatoriet skal også bruges, når SONG-gruppen tildeles observationstid til udvalgte gymnasieklasser, som ved deltagelse i en åben konkurrence landet over kan ansøge om projekter, de ønsker at udføre med data fra et topmoderne robotteleskop. Vinderen af konkurrencen vil blive til-

budt at udføre observationerne til deres projekt fra kontrolrummet på Ole Rømer-Observatoriet. Herfra kan eleverne forbinde til teleskopet og få deres observationer udført, selvom de befinder sig ca. 4000 km fra selve observatoriet.

Ole Rømer-Observatoriet giver samtidig eleverne mulighed for at få en lidt mere omfattende oplevelse, idet de kan observere med de lokale teleskoper, imens de automatiske observationer udføres på Tenerife. Se mere om konkurrencen på song.au.dk/konkurrence-brug-song-teleskopet.

Hvis du vil høre mere om SONG-projektet og se kontrolrummet, kan du tilmelde dig en offentlig forevisning på Ole Rømer-Observatoriet. Billet kan bestilles på sciencemuseerne.dk.

Mads Fredslund Andersen

Astronomikurser for lærere

Interessen for rummet fortsætter, og derfor afholder Steno Museet efteruddannelseskurser i astronomi i samarbejde med ESERO.

Der afholdes i løbet af vinteren to kurser for lærere på mellemtrinnet og i udskoling: *Stjernehimlen i undervisningen* den 24. november og *På rejse i rummet* den 16. marts 2017.

Stjernehimlen i undervisningen

Stjernehimlen kan være udgangspunkt for at arbejde med, både hvad stjerner er, hvordan der er på de andre planeter i vores solsystem, hvad kikkerter kan observere, hvad der skaber årstider og meget andet.

Lærerne får vejledning til, hvordan man kan arbejde med stjernehimlen i undervisningen på skolen og på Steno Museet gennem konkrete undervisningsaktiviteter såsom "Film din egen rumhistorie" og "Liv i rummet".

På rejse i rummet

Rummet og rumrejser fascinerer de fleste og er et felt, hvor alle naturfagene er i spil: Hvordan virker en raket? Hvad sker der med kroppen i vægtløs tilstand? Er det muligt at leve og bo på Mars? Kan vi sende men-

nesker til Mars inden for de næste 20 år, og hvad er udfordringerne?

På dette ESERO-kursus får lærerne en faglig opdatering på, hvad der sker inden for udforskningen af rummet og en konkret inspiration til undervisningsaktiviteter hjemme på skolen og på Steno Museet. Der vil være fokus på, hvordan man kan arbejde med rummet som et fællesfagligt fokusområde.

Samarbejde med ESERO

Kurserne er heldagskurser og afholdes af Science Museerne i samarbejde med Nordic ESERO. Som en del af begge kurser vil en museumsformidler fra Skoletjenesten give en introduktion til, hvordan man kan arbejde med astronomi i det uformelle læringsmiljø og diskutere de didaktiske tanker, der ligger bag. Lærerne vil blandt andet blive introduceret til planetariet og Magic Planet.

Kurserne er gratis og inklusive forplejning. Tilmelding er nødvendig på Steno Museets hjemmeside senest 9. november.

Aase Roland Jacobsen



På astronomikurset kan man få inspiration til at bruge planeterne i undervisningen. Foto: Aase Roland Jacobsen.

Livet i kælderens – døden i Vestafrika

Science Museerne ansatte pr. 1. maj 2016 en ny samlingsmedarbejder. Jenny Vijayarankan Husted skal arbejde med de medicinhistoriske samlinger, hvor hun bl.a. skal stå for registrering og organisering af genstande i samlingerne, dokumentation af genstande og arbejde med udstillingsrelaterede projekter. Her fortæller hun om sig selv og sit arbejde.



Jenny Vijayarankan Husted. Foto: Trine Bjerre Mikkelsen.

Jeg er cand.scient.anth. – bedre kendt som antropolog. Jeg har specialiseret mig i sundheds- og velfærdsantropologi og blev færdiguddannet ved Aarhus Universitet i 2013. Indtil min ansættelse her på Science Museerne har jeg været ansat i den etnografiske afdeling på Moesgaard Museum. I løbet af min studietid har jeg især beskæftiget mig med død, sorg, sorgbearbejdning og med, hvordan mennesker forholder sig

til livet, når de er tæt på døden. Mit feltarbejde blev udført hos Zen Hospice Project i San Francisco, som er en non-profit-hospiceorganisation inspireret af buddhisme og mindfulness. Her undersøgte jeg hospicefrivilliges oplevelser af tid og nærvær. På Moesgaard Museum har jeg arbejdet hhv. som videnskabelig medarbejder og museumsinspektør for de etnografiske udstillinger. Jeg har bl.a. deltaget i opbygningen af dele af den etnografiske udstilling *De Dødes Liv* og været kurator for særudstillingen *Begravet med stil – designkister fra Ghana*.

Min indre detektiv

På Steno Museet er jeg ansat i de medicinhistoriske samlinger til bl.a. at registrere genstande og organisere magasinet. Det er et arbejde, som taler til min indre detektiv. For det indebærer ofte at skulle opstøve

en genstands historie og brug. I den første tid på museet har jeg blandt andet registreret en del genstande, som er blevet indleveret for længe siden, og hvor der ikke har været oplysninger om donatoren eller om den enkelte tings brug.

Som helt grøn inden for det medicinhistoriske område har det krævet mange snakke med mine kolleger at identificere for eksempel “Katgut” suturtråd fra omkring år 1900, at afgøre hvorvidt et dropstativ fra Viborg sygehus skulle indlemmes i samlingerne, eller hvilke genstande fra et nedlagt apotek museet skulle hjemtage. Undervejs er jeg allerede blevet klogere. For eksempel fandt jeg ud af, at suturtråden af mærket “Katgut” direkte oversat betyder kattetarm, men i virkeligheden er lavet af gedeller eller fåretarm. I dag fremstilles suturtråd primært syntetisk, og siden 2001 har det været forbudt at importere “Katgut” lavet af dyretarme til Danmark.

Ebola og “den gule dragt”

Af mere nutidsrettede indsatser har jeg været med til



Aftagning af beskyttelsesdragten er forbundet med stor smitterisiko. Derfor er der mange sikkerhedsforanstaltninger under den såkaldte "doffingprocedure", som skal sikre sundhedspersonalet mod at blive smittet med ebolavirus. Foto: Lene Munck.

at indsamle en ebolabeskyttelsesdragt. De såkaldte "gule dragter", som blev nærmest ikoniske i medierne under ebolaepidemien i Vestafrika i 2014-15. Under epidemien blev omkring 28.300 mennesker smittet med ebola – heraf døde ca. 11.000. Som led i, at udbruddet blev erklæret for en global sundhedskrise af WHO, besluttede den danske regering, at Forsvarets

Sundhedstjeneste skulle stå for at rekruttere og udsende sundhedspersonale, som skulle behandle patienter og hjælpe med at forhindre smittespredning. Den indsamlede dragt er doneret af Forsvarets Sundhedstjeneste. Den har været brugt af Forsvarets Sundhedstjeneste og Flyvestation Aalborg til øvelser i forbindelse med ebolaepidemien.

Den gule beskyttelses-

dragt skal udstilles på reposen på 1. sal, som supplement til museets eksisterende epidemiudstilling. I epidemiudstillingen kan publikum se film om penicillins historie, læse om opfindelsen af koppevaccinen i 1800-tallet, forestille sig, hvordan det var at være tuberkulosepatient i starten af 1900-tallet og få lysterapi-behandling med et "Finsens lysapparat". Publikum kan

også komme tæt på de polioramte børn og se en dukke og en legetøjsambulance – yndlingslegetøjet for to børn, der var indlagt til genoptræning i årevis i slutningen af 1950-erne, eller re-flektere over, hvordan de selv ville bygge et “memory-house” ligesom dem, aids-syge forældre i Zimbabwe bygger til deres børn som en hjælp til at fortælle deres livserfaringer videre.

Publikum kan også – når de har set eboladragten på reposen – sammenligne nutidens beskyttelsesdragter med dem, der blev brugt under pestens hærgen i middelalderens Europa. Her bar man dragter med “fuglenæb”, hvori der var urter, og havde et røgelseskar i hånden. Urterne skulle rense den luft, man indåndede, for pest. Nutidens beskyttelsesdragt har jo også til formål at beskytte bæreren mod smitte – men i en noget anden udformning.

Den personlige beretning

Som en del af ebolaopsætningen har vi lavet nogle små film med sygeplejerske Tue Linderoth, som var udsendt til Sierra Leone i 2015. Her fortæller han om, hvordan det var at være ud-

sendt som sygeplejerske og arbejde med ebolapatienter.

I en af filmene fortæller Tue, hvor voldsomt det var at være vidne til, hvor aggressiv virussen er. Han forklarer, at unge mennesker kunne komme ind på klinikken og se helt sunde og raske ud, og så være døde to dage senere. I en anden film forklarer han, hvordan de på ebolabehandlingscentret placerede de indkomne gæster i forskellige telte, alt efter om de “måske”, “sandsynligvis” eller “helt sikkert” havde ebolavirus. Isoleringen af patienter med ebola var meget vigtig for at undgå smittespredning.

En dødelig epidemi

Forholdsreglerne for at undgå, at personalet blev smittet med ebolavirus, vises gennem en film, som Tue fik optaget i Sierra Leone. Her ses Tue i færd med at tage den gule dragt af – det kaldes “doffing-processen”. Afklædningen indebærer mange fastlagte trin. En bestemt måde at tage maske, hætte, handsker og forklæde af på, og ikke mindre end 14 gange håndvask i klor undervejs.

På det personlige plan var det bevægende at høre Tue

fortælle om at skulle skille små børn fra deres forældre eller søskende, og om at stå på én af gravpladserne i området og se de mange interimistiske grave, hvor hele familier lå side om side, døde med få dages mellemrum.

I arbejdet med beskyttelsesdragten og ebolaopsætningen har det været spændende at være med til at koble genstanden med de personlige beretninger om at være udsendt som ebolasygeplejerske. Det er et skridt på vejen i vores ambition om at dokumentere indkomne genstande bedre og mere i dybden, og om at bruge nye dokumentationsformer som lyd og film til at fortælle genstandenes historie.

Vores håb er, at det kan aktivere og levendegøre genstandene, når de fortællinger, som knytter sig til dem, bliver optaget og gemt. I ebolaopsætningen kan filmene forhåbentlig også bidrage til, at publikum bedre kan forestille sig at være førstehandsvidne til en dødelig epidemi og kan diskutere, hvordan vi forholder os til hinanden i en globaliseret verden.

Jenny Vijayarankan Husted

Skou og forskerlivet

Science Museerne har fået 3 millioner kr. til en udstilling om forskerlivet og nobelpristageren Jens Christian Skou. Den skal åbne, når han fylder 100 år i 2018.

Jens Christian Skou arbejdede på Aarhus Universitet i 65 år og er den eneste århusianske forsker, der har fået Nobelprisen. Han opdagede et "transportmolekyle" – populært også kaldet cellernes saltpumpe – en opdagelse, der lagde grundstenen til forståelsen af cellers funktion. Dette er i dag er et stort internationalt forskningsområde.

Nationalhelt som 78-årig

Udstillingen vil sætte fokus på det lidt nørdede forskerliv, der ofte ligger langt fra rampelyset, men som er helt grundlæggende for den moderne videnskab. Skous karriere er et rigtig godt eksempel på sådan et forskerliv, som strakte sig over 40 år i et lille laboratorium på Aarhus Universitet. Et helt almindeligt forskerliv som så mange andres. Lige indtil Skou pludselig fik Nobelprisen som 78-årig pensionist i 1997 og blev en nationalhelt, der skrev autografer på gaden i Aarhus.

Tre temaer om forskerlivet

Udstillingen skal med udgangspunkt i Skous forskerliv anslå tre grundtemaer i forskerlivet:

- Nysgerrighed.
- Konkurrence og samarbejde.
- Cigarkasser versus frie forskningsmidler.

Nysgerrighed

"Man skal være åben over for, hvad er der omkring én, som der ikke er svar på", Skou, 2014.

Det første grundtema har fokus på, hvilket sindelag der kræves for at blive en god forsker. Forskerens nysgerrighed skal kunne vækkes af det nye og uforståelige, og nysgerrigheden skal også gerne være langtidsholdbar, fordi udforskningen af et spørgsmål tit kan tage mange år. I dette afsnit vil der også indgå eksempler på, hvad Skou arbejdede med i sin dagligdag, f.eks. forskellige søgsdyr, som han bl.a. benyttede i sin søgen efter for-

klaringer: krabber, hajer og kaniner.

Konkurrence og samarbejde

"Jeg vidste ikke rigtig, hvordan jeg skulle reagere. Men jeg var vred!", Skou, 2014.

Det andet grundtema sætter fokus på, at forskere er nødt til at samarbejde, fordi det er umuligt at beherske alle fagområder og teknikker selv. Samtidig er ens samarbejdspartnere også konkurrenter. Jens Christian Skou oplevede f.eks., at en amerikansk forsker forsøgte at tage æren for en idé, som Skou selv havde fortalt ham om. Idéen, som de kæmpede om, var den, som gav Skou Nobelprisen 40 år senere.

Skous samarbejde skal illustreres med et verdenskort over de steder, hvor han har mødtes med kolleger ved konferencer og i laboratorier. Her er det tankevækkende, at Skou første gang rejste med skib til USA og med tog til Frankrig. Hans korrespondancer foregik først med brev og senere med fax og e-mail. Så teknologien har i høj grad præget Skous samarbejde og kommunikation med kolleger verden over.



Jens Christian Skou er – så vidt vides – den første Nobelpristager i verden, der får hele sit kontor på museum. Her ses han på kontoret i samtale med denne artikels forfatter. Foto: Jesper Søhof.

Cigarkasser versus frie forskningsmidler

“I grundforskning kan ingen på forhånd sige, om det område, man arbejder med, er relevant for noget”,
Skou, 2014.

Det tredje grundtema drejer sig om, hvordan samfundet vælger at uddele de milliarder af kroner, som bruges på forskning ved landets højere læreanstalter. Da Skou fremkom med sine idéer om et transportmolekyle, mente flere topforskere, at det var noget vrøvl. Et enzym kunne ikke være et transportmolekyle. Men dengang havde han god tid til at teste sine hypoteser.

Han publicerede således først den artikel, der senere gav ham Nobelprisen, efter seks års forskning.

Skous kontor

Et centralt element i udstillingen vil være en rekonstruktion af Skous intakte og bevaringsværdige kontor, hvorfra Science Museerne har indsamlet al inventar og øvrigt indhold, herunder utallige ringbind. Det rummer således en række interessante vidnesbyrd om det levede liv som forsker. Skous karriere begyndte i en tid, hvor håndskrift og papir dominerede, og sluttede efter 65 års for-

skerliv i en tid, hvor kommunikation og data er blevet digitalt.

Publikum inddrages

Udstillingens temaer skal også udfoldes med nutidige forskere, således at udstillingen løfter sig op over Skous historie og fortæller en mere generel historie om forskningens natur og betydning for vores samfund i dag. Det er også planen, at publikum i afsnittet “Forskning – hvorfor?” skal inddrages og have mulighed for at komme med synspunkter om forskningens samfundsværdi.

Morten A. Skydsgaard

ZX81 Go!

Steno Museet fik for nylig doneret mikrodatamaten Sinclair ZX81 til sine samlinger. I forbindelse med registreringerne reflekterede samlingsmedarbejder Mary Marie Kro-mann over Erwin Neutzsky-Wulffs beskrivelse af computeren, som han kalder både et bæst og en stakkels maskine.

Efter at jeg havde læst Erwin Neutzsky-Wulffs roman *Indsigtens sted*, som er en effektiv gyser fra 1980 om dæmonisk besættelse og indvielse, sov jeg ikke i tre uger. Så uhyggelig var den.

Efter mine nætter med *Indsigtens sted* afholdt jeg mig – klog af skade – fra at beskæftige mig yderligere med Neutzsky-Wulff, indtil mit arbejde på Steno Museet mange år efter præsenterede mig for hans bog *Mikrodatamaten. Programmering og anvendelse – en bog om ZX81 BASIC*. Bogen er fra 1982 og blev doneret sammen med computeren.

Den tidligere ejer fik i begyndelsen af 1980'erne maskinen som gave af sin arbejdsplads, der ønskede, at udvalgte medarbejdere skulle gøre sig fortrolige med hjemmecomputeren. Han brugte dog ikke ZX81'eren ret meget, men den blev heller ikke erstattet, for

pc'en blev udbredt i privatregi i halvfemserne. Der er et stykke vej fra pc'en tilbage til ZX81, som er en lille, sort boks med integreret tastatur, men uden display, hvorfor den skulle forbindes til et fjernsyn med et antennekabel. Da den var født med kun 1 kB hukommelse, skulle den have en 16 kB ram-udvidelse (Memopak 16 k) for at fungere i praksis.

Mikrodatamaten

Den alsidige, okkulte science fiction-forfatter Neutzsky-Wulff skriver ifølge forordet til *Mikrodatamaten* på en roman, der hedder *Menneske*. I den er det ideen at lade en datamaskine “vågne” for derefter at forsøge at blive menneske, hvilket giver forfatteren mulighed for at filosofere over, hvad begrebet menneskelighed dækker. *Mikrodatamaten* begynder da også med et citat fra *Menneske* – og herefter

ter en programmeringskode, hvoraf kun noget er citeret her:

“Hej, du derinde! Jeg ved, du er der. Du er måske ikke ret meget endnu, ikke meget andet end en baby i en glaskasse. Men du er der. Vi vil lære hinanden at kende, du og jeg. Mennesket er ikke længere alene, nu er der dig også, og det må vi vænne os til. Vi må finde en plads i Guds skaberplan til dig. Teologerne må slås om, hvorvidt du har en sjæl eller ej. Men sov nu. Vi ses i morgen.

Professor Kirbys hilsen til datamaten i Menneske.

```
5 REM "KIRBYS SYTTEN
  SEKUNDERS MARSVIN"
10 REM FORSTAAELIGT
  EFTER LEKTION 33
20 POKE 16389,68
```

Bliv den nye magiker med ZX81

Inden arbejdet med romanen *Menneske* vidste Neutzsky-Wulff absolut intet om programmering. Og det er noget skidt, for han sammenligner det at kunne programmere med at kunne læse. Der var engang, siger han, hvor kun et fåtal af “magikere” kunne tyde “skrifttegnenes hemmelighed.” I dag, altså i 1982, er den nye “magiker” pro-



Hele molevitten: ZX81'er med udvidelse på 16 k, omformer; ledning til TV, kopi af officiel lærebog og Erwin Neutzsky-Wulffs Mikrodatamaten. Programmering og anvendelse – en bog om ZX81 BASIC. Foto: Mary Marie Kromann.

grammøren – vi andre er analfabeter! Og hvordan skal vi være i stand til at tage del i moderne beslutningsprocesser, spørger han, når nu vi ikke kan programmere? Interessant spørgsmål – men måske handler det i dag ikke så meget om, hvorvidt vi kan (grund-)programmere, men hvis vi ikke er i stand til at bruge en computer, så er vi faktisk

på mange måder ilde stedt.

Datamater var dyre, meget dyre, engang, men i forbindelse med, at Sinclair ZX81 kommer på markedet, reduceres prisen til overkommelige 1894 kr. (i juni 1982), inklusive den nødvendige hukommelsesudvidelse på 16 kB. At 1894 kr. er mange penge – i dag såvel som i 1982 – ses, når Neutzsky-Wulff skriver om anskaffel-

ser af spil til computeren:

“Først og fremmest skal du (..) anskaffe dig SKAK. Det er et dyrt spil (200,-) men det er hver eneste krone værd.” Ellers bør man selv programmere sine spil. Men først skal Neutzsky-Wulff jo i gang – ligesom os andre:

“Jeg købte maskinen og gik i gang med at eksperimentere, eftersom jeg ikke blev stort klogere af den

medfølgende brugsanvisning.” Til gengæld oplever han direkte overfor ZX81’-eren at sidde “inde med et ganske enestående undervisningsmiddel” og nøglen til forståelse af den helt nye verden, som databehandling er. Derfor accepterer han ligefrem “entusiastisk”, da Forlaget Borgen i 1982 beder ham om at skrive en indføring i og lærebog om programmeringssproget BASIC med ZX81’-eren som udgangspunkt. BASIC står for **B**eginners **A**ll-**p**urpose **S**ymbolic **I**nstruction **C**ode.

Usædvanlig lærebog

Erwin Neutzsky-Wulffs lærebog er usædvanlig. Den er vittig og velskrevet, ofte i et frisprog og en hverdagspræget, direkte tale: “Har du så alt, hvad du skal bruge, når du har købt de to ting, maskinen og udvidelsen? Ja, hvis du er i besiddelse af et TV, der ikke er alt for antikt. Det skal i hvert fald være UHF-forberedt.”

Og ligesom der er et “du” i *Mikrodatamaten*, er der også et “vi” – vi er sammen om at lære denne fantastiske maskine at kende, fra første sætning i Lektion 1: “Lad os sige, at vi (.). Vi

taster (.).” til sidste lektion: “Vi er nået vejs ende – for dig er det selvfølgelig kun begyndelsen! Jeg kan se dig for mig fare rundt på skærmen til ud på de små timer:

```
5 REM "FISK"
10 POKE 16389,68
```

Kærlighed til maskinen

Teknologi-begejstret kan man vel kalde den kærlige tone, som ZX81’eren omtales i. Den har et smart navn med ikke ofte anvendte bogstaver og et nummer. Vi kan få den til at blive et “simpelt væsen”, der kan lære af erfaring gennem indarbejdelse af simple “reflekser” – jf. kunstig intelligens – og den er klog:

“Måske er du så småt begyndt at spekulere over, hvem der egentlig er klogest, du eller ZX81?”

Maskinen “undersøger”, den er et “bæst”, men også en “stakkels maskine”, når vi udsætter den for “massive doser ulogik”, der dog ikke skader dens kredsløb – hvilket er rart at vide! “Men du får den naturligvis ikke til at gøre det, du vil, før du ved, hvad du selv siger – det turde dog være et ganske rimeligt krav...!”

Det er altså ikke fordi, maskinen ikke kan, mener

Neutzsky-Wulff klart. Det er fordi, du ikke kan – det er derfor, den ikke vil, hvis din syntaks ikke er korrekt. *Den vil ha’* (fx et tal eller et bogstav), og den fortæller os om dens valg. Og selv om den taler i koder, så betyder det blot: “Jeg kan ikke finde den variabel, du taler om?” Som han siger.

Maskinen er altså et “jeg”, og der er tale om en tydelig – og temmelig charmerende – personificering. Personificering af maskinen kender vi nok alle til; så snart vi lærer vores nye Xperia mobiltelefon at kende (igen dette smarte bogstav X), får vi en følelse af, at der er tale om en art personlighed i maskinen; en personlighed, vi kan li’ eller ikke li’. Ligesom maskinens evne til at lystre os måske giver os en følelse af, at den ligefrem kan li’ os. Der kan altså være tale om en gensidig ‘kunstig kærlighed’.

ZX81’eren er – ifølge donator – stadig fuldt funktionsdygtig, så man kunne næsten få lyst til at gå i gang med basal programmering, og med Erwin Neutzsky-Wulffs bog er man både godt underholdt og *back to BASIC*.

Mary Marie Kromann

Farvel til Chr. IV's globus

Som en del af forberedelsen til de nye videnskabshistoriske udstillinger har Steno Museet returneret og sagt tak for lån til et nationalt klenodie.

I forbindelse med særudstillingen *Fra land til kort* 2004-2006 lånte Steno Museet en række store, flotte glober fra Det kongelige Bibliotek. Blandt disse var en 68 cm stor globus fra ca. 1645, som er dediceret Chr. IV. Den er fremstillet på det værksted, der blev grundlagt af kartografen Willem Blaeu, som i slutningen af 1500-tallet studerede hos Tycho Brahe på Hven.

Da særudstillingen sluttede, blev denne enestående globus overført til museets basisudstilling om landmåling, så man fortsat kunne studere den, inkl. den royale dedikation og den meget rudimentære gengivelse af Australien, som kun delvist var opdaget, da globen blev lavet.

Da der desværre ikke bliver plads til noget om landmåling i den kommende udstilling i stueetagen, har vi returneret globen til Det kongelige Bibliotek. For at den ikke skulle tage skade under transporten tilbage til København, havde vi i begyndelsen af september besøg af bibliotekets konservator Birgit Vinther Hansen, som inspicerede den skrøbelige sag og emballerede den forsvarligt til turen.

Indtil den nuværende udstilling lukker med udgangen af året, kan man i stedet se en lidt yngre globus, fremstillet af Andreæ Akerman i 1766. Den er doneret til museet fra det, som dengang hed Kort- og matrikelstyrelsen.

Hans Buhl



Konservator Birgit Vinther Hansen kom til Aarhus for at pakke Chr. IV's globus sammen med museumsinspektør Hans Buhl. Foto: Kristian Frost.

STENOMUSEN

udgives af Steno Museets Venner. Bladet udkommer 3 gange årligt. Det sendes til foreningens medlemmer, men kan frit hentes af alle i museets foyer. Stof kan sendes til redaktionen.

Redaktion:

Knud Erik Sørensen, ansv.
kes@kes.dk

Aase Roland Jacobsen
aase.jacobsen@sm.au.dk

Hans Buhl
hans.buhl@sm.au.dk

Grafisk tilrettelæggelse:

Knud Erik Sørensen

Tryk:

Toptryk Grafisk, Gråsten



STENO MUSEET

– en del af Science Museerne

C.F. Møllers Allé 2

Bygning 1100

Universitetsparken

8000 Aarhus C

Tlf.: 8715 5415

E-mail: *stenomuseet@au.dk*

Web: *www.stenomuseet.dk*

Åbningstider:

tirsdag-fredag kl. 9-16

lørdag-søndag kl. 11-16

helligdage kl. 11-16

mandag lukket

Lørdag 15. oktober-søndag 23. oktober kl. 10-16

Efterårsferieaktiviteter *Mystik på museet* på Steno Museet for hele familien med planetarieforestillinger. Forevisninger på Ole Rømer-Observatoriet kl. 18 og 20. Se side 3.

Søndag 16. oktober kl. 20 og 21.30

Fuldmåneaften i planetariet: *De store dyr på stjernehimlen*. Himlen er fyldt med helte, guder, smukke prinsesser og dyr: de farlige, de små, de store og fa-beldyrene. Så denne aften sætter vi fokus på de store dyr på stjernehimlen: delfinen, bjørnen og havslangen med himmelmyter og moderne astronomi. Stemning under stjernerne til sidst. Udstillingerne er åbne kl. 19.30-22. Billetter bestilles på sciencemuseerne.dk.

Mandag 14. november kl. 20

Fuldmåneaften i planetariet med "Viden og Visuals": *Tycho Brahe og den nye stjerne*. I cafeen vil arkæolog Jens Vellew holde foredrag om den spændende danske astronom Tycho Brahes liv, død og efterliv. Specielt vil Jens Vellew fortælle om de foreløbige resultater af åbningen af Tycho Brahes grav. Bagefter ser vi filmen i planetariet om Tycho Brahe fra DR-serien *De store danske videnskabsmænd* og ser på, hvad "Den nye stjerne" i stjernebilledet Cassiopeia var. Billetter bestilles på sciencemuseerne.dk.

Torsdag 24. november kl. 9-15

Gratis ESERO-kursus for lærere på mellemtrinnet og i udskolingen: *Stjernehimlen i undervisningen*. Tilmelding er nødvendig på Steno Museets hjemmeside senest 9. november. Se side 6.

Onsdag 14. december kl. 20 og 21.30

Fuldmåneaften i planetariet: *Vinterhimlen*. Orion er vinterhimmels mest markante stjernebillede, og her kan vi se både den flotte hestehovedtåge og Oriontågen. Mange myter knytter sig til stjernebilledet Orion. Julestemning under stjernerne til sidst. Udstillingerne er åbne kl. 19.30-22. Billetter bestilles på sciencemuseerne.dk.

2017

Udstillingen i videnskabshistorie i stuen lukkes for at gøre plads til *Det nysgerrige menneske*. Se omtale i *Stenomusen 69*.

Torsdag 12. januar kl. 20

Fuldmåneaften i planetariet med "Viden og Visuals": *SONG-teleskopet og jagen på exoplaneter*. Astronom Mads Fredslund fortæller i cafeen om SONG-teleskopet, se side 4. Fra cafeen vil vi koble op til teleskopet og demonstrere fjernstyringen. Bagefter går vi i planetariet og ser på nogle af de steder, hvor SONG-projektet undersøger stjernesystemer og leder efter jordlignende exoplaneter. Billetter bestilles på sciencemuseerne.dk.

Lørdag 11. februar kl. 20 og 21.30

Fuldmåneaften i planetariet: *På stjernejagt*. Denne aften viser vi, hvordan man med apps på mobilen kan finde rundt på himlen. Vi giver introduktion og gode råd til brug af apps, det drejelige stjernekort og andre nyttige tricks og hjemmesider til den nysgerrige stjernekygger. Stemning under stjernerne. Udstillingerne er åbne kl. 19.30-22. Billetter bestilles på sciencemuseerne.dk.