

STENOMUSEEN 78

MEMLEMSBLAD FOR STENO MUSEETS VENNER – JUNI 2019

Fantastiske farver – hvor kommer de fra?

I Steno Museets nye videnskabshistoriske udstilling *Det nysgerrige menneske* er der et afsnit, som handler om, hvordan man har undersøgt og forstået de farver, som forskellige stoffer kan udsende. Her uddybes udstillingens fortælling.

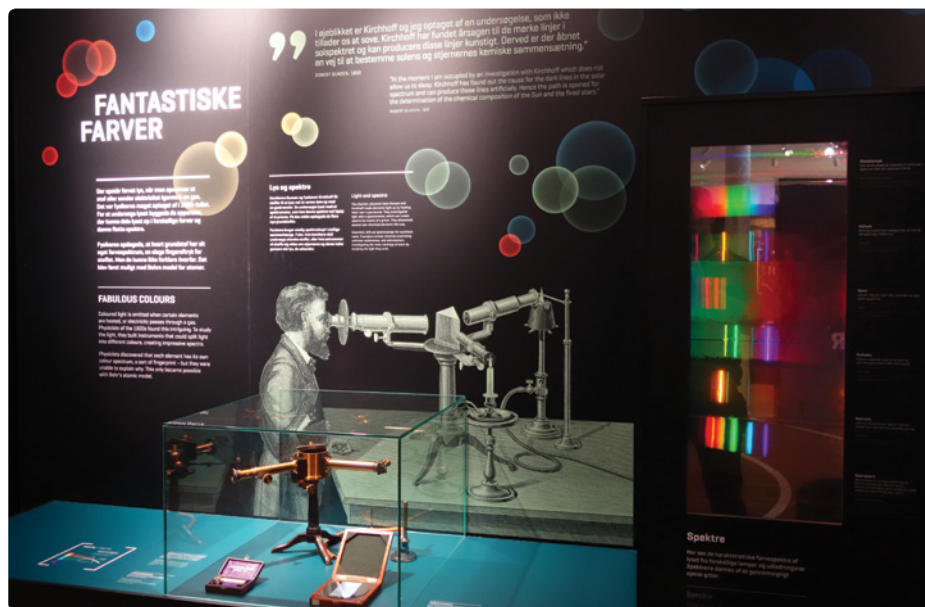
Fra utallige rundvisninger er det min erfaring, at rigtig mange gæster på Steno Museet har hørt om bunsenbrænderen. En del har endda prøvet en i skolen. Men færre ved, hvor den har sit

navn fra, eller hvad den kan bruges til.

Bunsenbrænderen

Navnet stammer fra den tyske kemiker Robert Bunsen, som blandt meget andet var

optaget af at undersøge de farver, som forskellige stoffer udsender, når de bliver brændt af i en flamme. For at kunne gøre det så effektivt som muligt videreudviklede han omkring 1855 den allerede kendte gasbrænder således, at den dannede en meget varm flamme, som næsten ikke lyste eller sodede. På den måde kunne



I udstillingsafsnittet om fantastiske farver kan man bl.a. opleve en bunsenbrænder og et par spektroskoper. Der er også mulighed for at sammenligne det kontinuerede spektrum fra en glødelampe med linsespektre fra forskellige stoffer, f.eks. neon, kviksølv og natrium. Foto: Hans Buhl.



Den tyske optiker Fraunhofer opdagede i begyndelsen af 1800-tallet, at lyset fra Solen ikke rummer alle regnbuens farver, men at ganske bestemte farver mangler. Dette forårsager nogle karakteristiske mørke linjer i Solens spektrum. Han identificerede over 500 linjer og navngav de tydeligste med bogstaver.

han minimere flammens påvirkning af det lys, han var interesseret i at studere.

Bunsenbrænderen er stadig standardudstyr i kemiske laboratorier, og i udstillingen kan man se et typisk eksemplar.

Farvespektre

I 1859 foreslog Bunsens landsmand, fysikeren Gustav Kirchhoff, at de sammen skulle undersøge de såkaldte farvespektre, som opstår, når man betragter det farvede lys fra en flamme igennem et trekantet prisme.

Baggrunden for denne ide var, at Isaac Newton ca. 200 år tidligere havde vist, at Solens hvide lys kan splittes

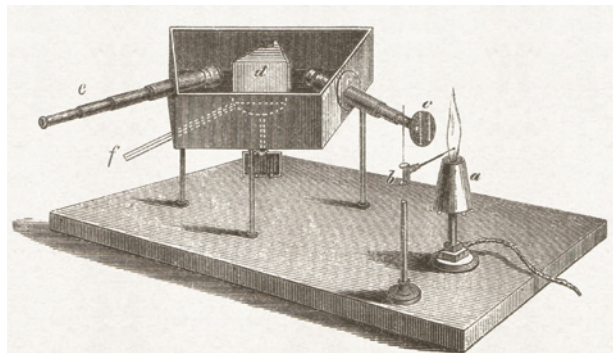
op i regnbuens farver ved at sende det gennem sådan et prisme. I begyndelsen af 1800-tallet havde den tyske optiker Joseph von Fraunhofer endvidere påvist, at

der var nogle mørke linjer i Solens spektrum. Det lykkedes ham endda at udvikle en metode til at måle, ved hvilke bølgelængder af lyset linjerne lå, så man kunne sammenligne målinger i forskellige laboratorier. Men ingen kunne forklare, hvorfor linjerne var der.

Spektroskopet

Inspireret af Fraunhofers udstyr udviklede Bunsen og Kirchhoff et nyt instrument til at undersøge lyset fra de farvede flammer. Med dette såkaldte spektroskop kunne de ikke blot se nogle skarpe spektrallinjer, men også måle deres bølgelængde.

Ved hjælp af det nye instrument undersøgte Bun-



Det var velkendt, at man kunne se et linjespektrum ved at betragte flammefarver gennem et prisme. Bunsen og Kirchhoff udviklede i 1859 denne basale metode til et egentligt instrument ved at sende det farvede flammelys gennem en smal spalte samt lade lyset gå gennem en kikkert både før og efter prismet. Bølgelængden af de enkelte linjer i spektrene kunne måles ved at dreje på prismet.

sen og Kirchhoff systematisk spektrene fra en lang række grundstoffer, bl.a. natrium, litium og kalium. Herved opdagede de, at der kun skulle en meget lille mængde af et stof til for at frembringe dets karakteristiske spektralfarver. Deres nye analysemetode var altså ekstremt følsom, men deres vigtigste opdagelse var, at rene prøver af et stof dannede et linjespektrum, som var helt unikt for det pågældende stof. Spektre kunne altså bruges som en slags "fingeraftryk" til at identificere et givet stof.

Spektroskopet i forskellige udformninger spiller stadig en helt central rolle i naturvidenskaben, f.eks. når man skal analysere ukendte stoffer, hvad enten det gælder nye kemikalier eller dopingrester i sportsudøveres urin. I udstillingen kan man se et klassisk skolespektroskop.

Nye grundstoffer

Bunsen og Kirchhoff undersøgte spektrene fra utallige forskellige stoffer. I 1860 brændte de f.eks. prøver af mineralvand fra Dürkheim og opdagede da nogle blålige spektrallinjer, som de aldrig havde set før fra noget

stof. Derfor gættede de på, at linjerne måtte stamme fra et uopdaget grundstof. Pga. farven kaldte de grundstoffet for cæsium efter det latinske ord for "himmelblå".

For at undersøge stoffet nærmere inddampede de godt 40 tons (!) af mineralvandet, og efter en masse kemiske processer fik de isoleret nogle få gram cæsiumsulfat. Året efter opdagede de ved en lignende proces grundstoffet rubidium, som de opkaldte efter dets klare røde spektrallinjer.

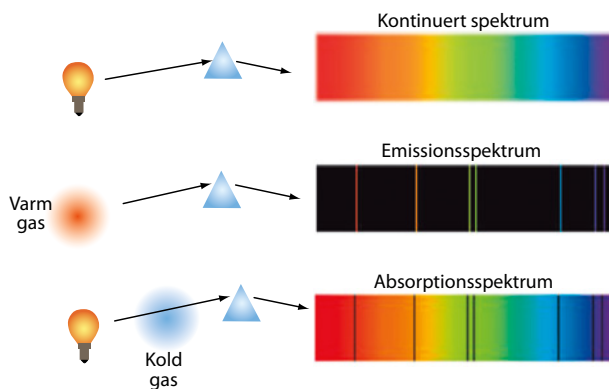
En brillant opdagelse

Bunsen og Kirchhoff fandt ikke bare nye grundstoffer

med deres nyudviklede spektroskop. Det lykkedes dem også at løse gåden om de sorte linjer i solspektret. De opdagede nemlig, at nogle af de manglende farver i Solens spektrum fandtes ved nøjagtig de samme bølgelængder, som forskellige grundstoffer lyste med. Derfor var det en nærliggende konklusion, at de sorte linjer blev dannet, fordi de pågældende grundstoffer var til stede i Solen.

Deres begejstring over opdagelsen illustreres i et brev, som Bunsen skrev til kemikerkollegaen H.E. Roscoe i 1859:

"I øjeblikket er Kirchhoff



Bunsen og Kirchhoff opdagede, at der findes to typer spektre: emissions- og absorptionsspektre. Den første type dannes, når en gas varmes så meget op, at den lyser. Det var især denne type spektre, Bunsen og Kirchhoff studerede med deres spektroskop. Absorptionsspektret dannes derimod, når lyset fra et glødende legeme, f.eks. en glødelampe eller Solen, bevæger sig gennem en kølligere gas, som opsuger noget af lyset.

og jeg optaget af en undersøgelse, som ikke tillader os at sove. Kirchhoff har gjort en fuldstændig uventet opdagelse, idet han har fundet årsagen til de mørke linjer i solspektret og kan frembringe disse linjer kunstigt intensiveret både i solspektret og i en flammes kontinuerlige spektrum, hvor deres position er identisk med Fraunhofers linjer. Derved er der åbnet en vej til at bestemme Solens og stjernernes kemiske sammensætning.”

Det sidstnævnte perspektiv var epokegørende. Hidtil var det blevet betragtet som principielt umuligt at studere himmellegemernes kemi. Men nu havde Bunsen og Kirchhoff vist, at det var muligt blot ved at undersøge lyset fra dem.

Det har astronomerne så gjort lige siden. Og det gælder fremdeles, at al den viden, vi har om Solen, stjer-

nerne og andre fjerne himmelfænomener, stammer fra analyse af det lys og anden stråling, som de sender til os i forskellige bølglængder.

Helium – et himmelsk grundstof

Et klassisk eksempel på spektroskopis styrke er opdagelsen af helium.

Efter Bunsen og Kirchhoffs gennembrud gik der nærmest sport i at knytte linjerne i solspektret til grundstofferne på Jorden for at blive klogere på Solens kemiske sammensætning. I 1868 opdagede den franske astronom Jules Janssen og kort efter også den engelske amatørforsker Norman Lockyer imidlertid en gul linje, som ikke passede med noget kendt grundstof. Derfor foreslog Lockyer, at den måtte stamme fra et særligt solgrundstof, som man derfor passende kunne opkalde

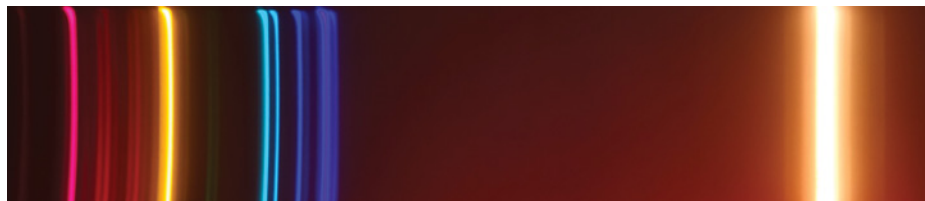
efter Solens græske navn Helios.

Det nye grundstof forblev dog en luftig hypotese, indtil det i 1895 lykkedes adskillige kemikere at isolere det her på Jorden.

I udstillingen er der en opstilling, hvor man kan opleve virkelige spektre fra forskellige lysende gasser, heriblandt helium. Så der er mulighed for ved selvsyn at observere den gule linje, der førte til opdagelsen af grundstof nr. 2 i det periodiske system.

Som eksemplerne har vist, førte studierne af spektrallinjer hurtigt til mange nye opdagelser, selvom man stadig ikke forstod, hvad der var årsagen til linjerne. Eller hvorfor de var forskellige fra grundstof til grundstof. Det mysterium blev først løst med Bohrs atomteori i 1913. Men det er en helt anden historie.

Hans Buhl



I udstillingens spektralkasse kan man bl.a. opleve heliums spektrum. Til højre ses et udladningsrør med lysende helium. Og til venstre ses spektret med den karakteristiske gule linje, som førte til grundstoffets opdagelse i 1868. Foto: Hans Buhl.

Generalforsamling i Steno Museets Venner

**Onsdag den 27. marts 2019 blev der afholdt ordi-
nær generalforsamling på
Steno Museet.**

Der var 12 fremmødte inkl. be-
styrelsen.

1. Valg af dirigent

Claus Navntoft blev valgt og
konstaterede generalforsamlin-
gens lovlighed.

2. Beretning om forenin- gens virksomhed

Formanden aflagde beretning,
som bl.a. omfattede en gennem-
gang af foreningens aktiviteter,
bogudgivelser, udgivelser af
medlems- og informationsbla-
det *Stenomusen* samt medlem-
mers deltagelse på museet som
frivillige formidlere.

I 2018 har foreningen udgi-
vet *René Descartes og hans
Geometri med en oversættelse
af 1. bind*. Som supplement til
oversættelsen er Descartes' værk i bogen sat ind i en mate-
matikhistorisk belysning, lige-
som der er et afsnit om hans
liv og virke. Udgivelsen findes
både som e-bog og p-bog.

I alt 17 af foreningens bøger
er nu udgivet som e-bøger. Ind-
tægten fra udlån og salg af dis-
se er blevet en ikke ringe ind-
tægtskilde, men desværre har

både udlån og salgstal de sene-
ste år været for nedadgående.
Men glædeligt er det stadig, at
foreningens e-bøger kommer
ud til en bred skare af læsere
fordelt over hele landet.

Foreningen er som altid på
jagt efter gode idéer til nye
publikationer og gerne nogle,
der vil kunne bruges i under-
visningen.

Foreningens blad, *Stenomu-
sen*, udkommer med 3 numre
om året og er et vigtigt forbin-
delsesled til medlemmerne.
Samtidig er bladet et annonce-
ringsorgan for museet og en
kilde til museets historik. I bla-
det er der ofte artikler, der går i
dybden med emner, som bibrin-
ger læserne ny viden – ofte om
videnskabshistoriske emner.

Bestyrelsen ser gerne, at
Stenomusen også i fremtiden
udkommer i papirudgave, selv
om det med de seneste porto-
stigninger efterhånden koster
ret så meget at udsende bladet
til medlemmerne.

Seks af foreningens medlem-
mer har i årets løb deltaget bå-
de i udvikling og gennemførel-
se af aktiviteter for børn i sko-
lernes vinter- og efterårsferie,
hvilket museet har udtrykt stor
taknemmelighed for.

Som kommende fokuspunk-
ter for foreningens arbejde

blev nævnt udfordringen med
at få stoppet og vendt tilbage-
gangen i medlemstal, og at fore-
ningen finder sin rolle og
identitet i museet, som dette
ser ud nu.

Bestyrelsen vil fortsat meget
gerne have en løbende dialog
med museets ledelse om for-
skellige forhold på museet som
f.eks. planetariets fremtid og
brugen af de nye udstillinger i
undervisningen.

Formanden benyttede deref-
ter lejligheden til at ønske mu-
seet tillykke med de 25 år i den
nuværende bygning, og han
glædede sig over, hvordan det
er lykkedes for museet at følge
med udviklingen, bl.a. gennem
erhvervelsen af centrale dele af
LEP-acceleratoren fra CERN
og perspektiveringen til det
nyåbnede Center for Partikel-
terapi ved Aarhus Universitets-
hospital.

Museet kan derfor betegnes
som et godt supplement til
skolernes undervisningen i na-
turvidenskab.

Fremtiden tegner lys for mu-
seet, især hvis man vil udnytte
dets righoldige samlinger samt
fastholde og gerne styrke det
faglige grundlag, videnskabeligt
såvel som videnskabshistorisk.

Til slut takkede formanden
bestyrelsens medlemmer for et

godt og kvalificeret arbejde i årets løb med en speciel tak til kassereren Vibeke Reinhardt og redaktøren Knud Erik Sørensens.

Redaktøren har meddelt, at han ikke ønsker genvalg ved generalforsamlingen næste år, og han har derfor efterlyst en afløser. Endnu er der dog ikke kommet nogen reaktion herpå, så alle blev bedt om at bringe stillingsopslaget videre til evt. interesserede.

I bemærkninger til beretningen blev nævnt,

- at tidligere tiders bidrag til foreningens udgivelser fra studerende i Videnskabs-historie er døet ud,
- at udstillingen vedr. partikel-terapi er et godt eksempel på en kobling mellem medicin og naturvidenskab, og
- at der ud over indsatsen fra frivillige til feriearrangementer også er behov for praktisk hjælp, f.eks. til registrering af museumsgenstande.

Beretningen blev derefter godkendt.

3. Det reviderede regnskab forelægges

Kassereren fremlagde foreningens regnskab: Indtægterne på i alt 38.797 kr. bestod hovedsageligt af kontingent, salg og udlån af elektroniske udgivelser samt CopyDan-afgifter.

De væsentligste udgifter hidrørte fra trykning og udsendelse af *Stenomusen*. For at holde portoudgifterne nede, er en del af det seneste blad trykt på et tyndere papir. Desuden er bladet og årets bog gave udsendt separat.

Med de samlede udgifter på 22.490 kr. udviste regnskabet et overskud på 16.307 kr. og en samlet formue på 118.604 kr.

Dirigenten konstaterede, at regnskabet var revideret, hvorfor det blev godkendt.

Kassereren fremlagde derefter dels en oversigt over bogsalget, hvortil især nyudgivelser havde bidraget, dels en status over bogbeholdningen. Enkelte titler foreligger i store mængder, hvorfor disse benyttes som boggave til nye medlemmer. Kassereren gjorde opmærksom på, at optællingen ikke omfattede alle bøger, da nogle titler var blevet flyttet pga. pladsmangel. Det blev foreslået at opbevare alle udgivelser samme sted!

En oversigt over udviklingen i medlemstal viste, at tallet var gået op inden for det sidste år, hvilket de nye udstillinger muligvis har haft betydning for.

Der blev spurgt til, hvad der bliver gjort for at skaffe nye medlemmer. Nogle besøgende

udviser stor begejstring for museet, og måske kunne disse fanges med et opslag om medlemskab? Motivationen for at være medlem skulle i høj grad være ønsket om at støtte op om museet og dets arbejde.

4. Eventuelle forslag

Der var ikke fremkommet forslag til behandling.

5. Fastsættelse af kontingent for det kommende år

Det blev besluttet at fastholde kontingenterne uændret.

6. Orientering om aktiviteter på Steno Museet

Museets direktør, Bent Lorenzen, indledte med at nævne fornyelser i omgivelserne: et renoveret indgangsparti og nyt tag på bygningen.

2018 bød på åbning af de to nye udstillinger *Det nysgerrige menneske* og *Videnskab er lidenskab*. Samtidigt havde der været arbejdet med Væksthusene samt særudstillingen om Andreas Mogensens rumkapsel, hvilket til sammen havde været en stor arbejdsopgave for så lille en flok, som Science Museernes stab udgør.

Der havde været en lille nedgang på 4-5% i det samlede besøgstal, især i Væksthusene grundet den varme sommer.

Besøgstallet på Steno Museet havde vist en fremgang siden september, så denne kunne ikke kun henføres til rumkapslen, som først kom på plads i oktober.

I nær fremtid skal der arbejdes på en udstilling om elektromagnetisme, ligesom der skal etableres 4 tableauer om sundhedsvæsenet.

Ole Rømer-Observatoriet skal restaureres til en anslået pris på ca. 30 mio. kr.

Der har været tanker fremme om, at Science Museerne skal formidle selve Universitetsparken og dens arkitektur, hvilket vil medføre en udvidelse af museets arbejdsområde.

I forbindelse med Planetarium vil museet fortsat have en astronomiudstilling. Planetarium er ikke – og skal ikke være – en 3D-biograf. Det skal kunne vise stjernehimlen m.m., men også gerne kunne bruges til andet.

Nyt udstyr til 4,5 mio. kr. i planetarium vil kunne det samme som det nuværende, men med kun en enkelt projektor.

Museets force er formidling – at opbygge læring – det er det, der sælger! Museet kan selvfølgelig udstille en del videnskabshistoriske og medicinhistoriske genstande, men kun nogle ganske få er så ikoniske, at det vil være det, gæsterne kommer for.

Der er ansat en formidlingschef, som skal koble formidling og udstilling sammen, arbejde for et større samarbejde med skoleklasser samt animere flere til at blive studerende på universitetet.

Steno Museets Venner er vigtige for museet. Ikke mindst er medlemmernes frivillige indsats nødvendig for at kunne gennemføre feriearrangementerne. Måden de og formidlerne modtager gæsterne på – den menneskelige kontakt – gør en stor forskel.

Bent Lorenzen nævnte her, at en fremtidig rolle for foreningen kunne være at danne basis for et korps af frivillige – også til hjælp i det daglige – men understregede samtidigt vigtigheden af bøger og publikationer. Desuden ville museet gerne gå ind i en diskussion om fremtiden for *Stenomusen*.

Som en kommentar til omtalen af foreningens rolle nævnte Hans Buhl muligheden for et formaliseret samarbejde med de to andre venneforeninger under Science Museerne: Botanisk Haves Venner og Steno-selskabet, det tidligere Medicinhistoriske Selskab.

7. Valg af bestyrelsesmedlemmer

Bestyrelsen bestod i 2018 af Bjarning Grøn (formand),

Hans Buhl (næstformand), Vibeke Reinhardt (kasserer), Knud Erik Sørensen (redaktør) og John Frentz (sekretær).

Bjarning, Vibeke og John var på valg. Alle genopstillede og blev genvalgt uden modkandidater.

8. Valg af bestyrelses-suppleanter

Bestyrelsessuppleanterne Dorte Gade og Jesper Schou-Jørgensen blev genvalgt uden modkandidater.

9. Valg af revisor og revisorsuppleant

Den nuværende revisor Kristian Jakobsen blev genvalgt. Jesper Lützen blev genvalgt som revisorsuppleant.

10. Eventuelt

Til et forslag om at spare udsendelsen af *Stenomusen* og lade medlemmerne selv hente bladet på museet blev det oplyst, at en stor part af foreningens medlemmer ikke bor i nærheden og derfor ikke besøger museet jævnligt, men hovedsageligt er medlemmer for at støtte museet og foreningen.

Dirigenten takkede derefter for god ro og orden og erklærede generalforsamlingen for afsluttet.

John Frentz

En populær rumkapsel og en kendt astronaut

Steno Museet har udstillet Andreas Mogensens rumkapsel fra november sidste år til udgangen af april i år. Den har været et stort trækplaster i hele perioden. Den gav også anledning til endnu et besøg af den første dansker i rummet.

Efter at vi havde haft udstillet Soyuz TMA-18M i lidt over 4 måneder, blev den russiske rumkapsel genforenet med en af de astronauter, som havde tilbragt over to døgn i den på vej ud til

Den Internationale Rumstation (ISS) i september 2015.

Besøg af Astro-Andreas
Andreas Mogensen kom nemlig på besøg hos Scien-

ce Museerne for bl.a. at se sit gamle rumfartøj igen.

Dagen lagde dog ud med en times oplæg fra den danske astronaut i AUs største auditorium. Der var mange børnefamilier at finde blandt tilhørerne i det fyldte auditorium. Og Andreas formåede at fange gæsternes opmærksomhed med sine fortællinger om alt fra livet på rumstationen til den forskning, som den europæiske rumorganisation udfører, både med bemandet og ubemandet rumfart. Allerede i auditoriet var der mange nysgerrige og spørgelystne gæster; en tendens der skulle vise sig at fortsætte resten af dagen.

Gæster – og journalister i alle aldre

Efter oplægget i auditoriet blev alle gæster inviteret over til Steno Museet, hvor Andreas endelig skulle genforenes med rumkapslen.

I udstillingslokalet blev der mulighed for, at pressen kunne få et par minutters interview med den meget ombejlede astronaut. Her kunne man også fornemme Andreas Mogensens interesse i at få flere unge men-



Andreas Mogensen var også forbi "StenoKapslen" i børnestørrelse, som så meget lille ud ved siden af den ægte astronaut. Foto: Aase Roland Jacobsen.

nesker interesseret i naturvidenskab, da de første journalister, der fik mulighed for at interviewe ham, var to børnereportere fra børneavisen.

En dag i rumfartens spor

Foruden Andreas var der også arrangeret små foredrag med både den danske rumfartsvirksomhed Terma og Aarhus Universitets astronomiafdeling.

Under disse oplæg kunne gæsterne bl.a. høre om det instrument, som Terma har været med til at lave, og som nu sidder uden på ISS og observerer stormvejr på Jorden. Samtidig fortalte forskere fra AU bl.a. om den lille Aarhus-satellit Delphini-1, som efter et

kort ophold på ISS blev sendt i kredsløb om Jorden derfra og stadig bevæger sig rundt og tager billeder af forskellige områder af Jorden.

Ungdomspanelet

Som optakt til besøget havde museet haft en konkurrence kørende på Facebook, hvor unge kunne skrive et spørgsmål, som de gerne ville stille til Andreas Mogensen. De fem bedste spørgsmål blev udvalgt til dette Ungdomspanel, og spørgerne blev inviteret til at følge Andreas Mogensen under hans visit.

Efter at de mange spørgelystne pressefolk havde fået tid til interviews, fik alle gæsterne igen mulighed for

at stille spørgsmål til Andreas, som stod på trappen i foyeren. Her fik ungdomspanelet også mulighed for at stille de spørgsmål, som de havde forberedt.

Det var ikke kun de besøgende, som var meget nysgerrige og spørgelystne. Også museets ansatte (og især formidlerne) var meget nysgerrige og havde mange spørgsmål om alt fra oplevelser i rummet til, hvordan man håndterer fladjordstilhængere.

Sidst på dagen var der også flere både gæster og formidlere, som lige skulle have fat i en autograf fra den inspirerende astronaut, før han skulle videre i sit tæt-pakkede program.

Andreas Kjær Dideriksen



Ungdomspanelet havde en dejlig dag sammen med Andreas Mogensen. Foto: Søren Kjeldgaard.

Rumtosset

Siden november sidste år har der været weekendfortællinger på Steno Museet for at give publikum en særlig fortælling om et emne i udstillingerne. De første måneder var om drejningspunktet Andreas Mogensens rumkapsel. Her fortæller formidler Mette Maria Bonnema om sine oplevelser med dette nye tiltag på museet.

Der findes ikke noget bedre end at formidle et emne, man er passioneret omkring. Jeg har haft fornøjelsen af at fortælle om Andreas Mogensens rumkapsel fra dens ankomst i november og til dens afgang i april. Det har været en stor glæde at se begejstringen for rumkapslen og rumfart hos både store og små. Alle weekender har interessen været massiv. Måske fordi rummet både virker meget

nærværende og alligevel helt fremmedartet.

De gode historier på alle niveauer

Det har været en udfordring at formidle om rumfart, så niveauet rammer museets mange forskellige gæster. Specielt emner som vægtløshed og problemer med knogleporøsitet kan være lidt svære at forklare en 6-årig. Det kan være svært at forstå, at vægtløshed på

Den Internationale Rumstation ISS skyldes, at rumstationen er i konstant frit fald omkring Jorden. Heldigvis er der mange sjove historier, som også mindre børn kan være med på. Man skal blot fortælle, at astronauter bruger en støvsuger til at gå på toilet med, og så er der straks latter i hele lokalet.

Trods udfordringer kan weekendfortællinger noget, som almindelige skoleformidlere ikke kan. Det samler bedsteforældre, forældre og børn om et emne, som de har meget forskellige indgangsvinkler til. Bedsteforældrene mindes, da Neil Armstrong tog det første skridt på Månen,



Rumkapslen fascinerede både børn og voksne. Foto: AU Foto.

mens de yngre drømmer om at finde liv i fjerne galakser eller at bosætte sig på Mars.

Rammerne er uformelle, og folk er fyldt med overskud en weekend, hvor de er kommet for at blive klogere. De peger rundt i lokalet og på rumkapslen og er opsatte på at få mere viden. Det er ofte hændt, at hele forsamlingen er blevet fuldstændig "rumtossed", hvor både de og jeg har været ekstatiske af begejstring over alt det, menneskeheden formår, og universets mangel på grænser. Gæsterne stiller så mange

spændende og relevante spørgsmål, at den fortælling, jeg ellers havde planlagt, nærmere bliver båret frem af publikum, end den kommer på mit initiativ.

Andreas Mogensen som dansk rollemodel

De fleste fyldes også med en national stolthed, når de ser Andreas Mogensen svæve rundt foran det danske flag på ISS. Så vil mange af de små børn pludselig også gerne være astronauter og spørger livligt til, hvordan man bliver det. De bliver oftest lidt skuffede, når de

finder ud af, hvor lang tid det tager.

At vække nysgerrighed

Som formidler er det naturligvis dejligt, at folk lytter og deltager interesseret, men det er ikke det bedste ved en weekendfortælling. Højdepunktet indtræder efter, at jeg har takket af og begynder at forlade lokalet. Mange bliver nemlig tilbage i udstillingen og går på opdagelse på egen hånd. Det er dér, at formidlingen føles fuldendt: Når nysgerrigheden er viderebragt.

Mette Maria Bonnema

e-bog om Ole Rømer-Observatoriet

I 2011 udgav Steno Museets Venner bogen *Ole Rømer-Observatoriet – forskning og folkeoplysning i 100 år i anledning af 100-året for observatoriets indvielse*.

Bogen, der er på 144 sider, behandler observatoriets historie i tre tidsperioder.

Første del er skrevet i 1961 af nu afdøde observator Axel V. Nielsen og drejer sig om observatoriets oprindelse og dets første leder. I midterste del gør museumsinspektør Hans Buhl rede

for observatoriet som et kommunalt smertensbarn. I sidste del behandler Hans Buhl og Ole J. Knudsen den seneste periode, hvor observatoriet er i universitetets tjeneste.

Papirudgaven af bogen kan købes i Steno Museets butik. For denne version er prisen 130 kr.

Nu også som e-bog

Bogen foreligger nu også på elektronisk form. Gennem eReolen kan den gratis lånes i ePub-format. Hos bog-

handlere og hos smv.ebog.dk kan bogen købes i en pdf-udgave til en noget lavere pris end papirudgaven.



Sundhedsvæsenet. Hvad skal der ske med det?

Den nye udstilling *Gentests og tandbørster* åbnede 21. maj med et vælgermøde ledet af journalist Adam Holm med politikere fra de fleste partier.



Indbydelsen til vælgermødet, som gav fuldt hus. Der var fadøl og sandwich til de fremmødte.

Otte politikere havde meldt deres ankomst til vælgermødet, som krævede disciplin i den første halvdel,



Adam Holm flankeret af otte politikere med headset på Steno Museets trappe. Foto: Søren Kjeldgaard.

hvor alle politikerne svarede på to givne spørgsmål med henholdsvis 60 og 90 sekunders svartid. Første spørgsmål lød: "Hvad er det allervigtigste for dig og dit parti i forhold til det danske sundhedsvæsen?" Det næste og svære spørgsmål lød: "Vi kan ikke det hele. Hvad vil du skære væk, når der skal prioriteres, og hvorfor?" Politikerne var godt forberedte og svarede stort set alle inden for den givne tidsramme, hvormed de 130 fremmødte borgere fik en fin introduktion til de otte politikeres sundhedspolitiske holdninger.

Adam Holm ledede vælger-



Politikernes taletid blev kun afbrudt et par gange af det larmende hospitalsbækken. Foto: Søren Kjeldgaard.

mødet med humor og rappe bemærkninger til politikerne. Flere spørgsmål kom fra bl.a. læger og patienter på Aarhus Universitetshospital, som af naturlige grunde fyldte en del af debatten på grund af de truende besparelser.

Det blev en enestående åbning, hvor museet greb et forestående folketingsvalg og en sundhedspolitisk dagsorden for at løfte sin nye udstilling ud i den aktuelle offentlige debat om sundhedsvæsenets fremtid.

Morten Arnika Skydsgaard

Hvordan sundhed blev fælles

*Ved åbningen af den nye medicinhistoriske udstilling **Gentests og tandbørster** holdt museumsinspektør Morten Arnika Skydsgaard denne tale, hvor han motive-rede udstillingen og dens aktualitet.*

Velkommen! I dag åbner udstillingen *Gentests og tandbørster. Hvordan sundhed blev fælles*, som er støttet af Assens Fond og Lundbeckfonden.

Lægen og sygekasserne

I udstillingen kan man opleve sygekasselægen Agerleys klinik fra 1. verdenskrig, hvor indretningen skulle være hyggelig som i en dagligstue. Der står den slidte, brune undersøgelsesbriks, som Agerley brugte, indtil han døde som 95-årig i 1978, og ved siden af står skrivebordet med grønt filt. Her skrev han regninger til sygekasser og privatpatienter. Et hvidt instrumentbord og et orange gummiforklæde til operationer vidner om, at Agerley skulle klare det hele og havde patienter fra mandag til søndag.

Agerley var én af mange såkaldte sygekasselæger,

som nedsatte sig i hele Danmark i begyndelsen af 1900-tallet. Han havde for-handlet en aftale på plads med en sygekasse, hvis medlemmer han ydede lægehjælp året rundt. Det var attraktivt for Agerley, fordi en aftale gav ham et sikkert patientgrundlag. Samtidig kunne sygekasserne presse prisen og fik typisk 20-30% rabat på lægens arbejde.

Agerley havde også en prisliste til de patienter, som ikke var dækket af en sygekasse. I 20'erne kostede et sygebesøg 6 kr., hvilket svarede til en halv dagløn for en ufaglært arbejder. “Besigtigelsen af et lig med udfærdigelse af en kort at-test” kostede 9 kr., og

“Genoplivning af en tilsyn-ladende død” kostede 12 kr.

Sygekasserne har sine rødder i 1800-tallet, hvor arbejdere og bønder begyndte at danne små fællesskaber, hvormed man sikrede hin-andens sundhed ved at betale et kontingent hver måned. Omkring 1900 var der 1.000 sygekasser i Danmark, og der åbnede nye hvert år, så langsomt fik alle danskere adgang til lægehjælp.

Idéen om at ville sikre hinandens sundhed i fællesskab kom fra befolkningen selv og var så god, at både kommuner og stat begyndte at støtte sygekasserne økonomisk, hvorefter “resten er historie”, som man siger. Så stort set alle danskere meld-



*Matthias Agerleys omgivelser som praktiserende læge gennem 67 år.
Foto: Kristian Frost.*

te sig ind i sygekasser, indtil vi får den offentlige sygesikring i 1973. Et mærkeår og en milepæl i det danske sundhedsvæsens historie.

Skoletandplejen og forebyggelsen

I udstillingen kan man også se en 100 år gammel skoletandklinik. Den elektriske boremaskine, som lige var opfundet, hænger som en giftig slange ned fra væggen. Det var ikke altid festligt at være til tandlæge. Skolebørn døjede med tandpine og kunne have 30 huller i tænderne.

De første skoletandklinikker fra århundredeskiftet



Rekonstrueret skoletandklinik fra Graven i Aarhus anno 1920 med den originale lampe i loftet. Foto: Kristian Frost.

var et vigtigt tegn på, at forandringer var på vej. I 1892 havde man undersøgt

10.000 skolebørn, som stort set alle sammen havde huller i tænderne. Nogle kommuner etablerede tandklinikker, men der gik politik i skoletandplejen, fordi kommuner og stat ikke kunne blive enige om, hvem der skulle betale. Så der var stadig børn og unge, som ikke kom til tandlæge og helt op i 1960'erne fik "ryddet munden", som det hed, dvs. trukket alle tænderne ud og et gebis i konfirmationsgave.

Det endte dog med, at Folketinget i 1971 vedtog en lov om tandpleje til alle skolebørn. Et andet mærkeår og en anden milepæl i det danske sundhedsvæsens historie.

I dag er tandsmerter en sjældenhed, og vi har vores tænder hele livet. Skoletandplejen er et af de smukkeste og klareste eksempler på, at forebyggelse virker, og dens succes er en af grundene til, at vi i Danmark har besluttet, at vi også sikrer hinandens sundhed i fællesskab ved at forebygge sygdom. Derfor har vi et børnevaccinationsprogram og svangrekontrol, og der-

for screenes den voksne del af befolkningen for kræft.

Teknologien

I udstillingen ses også et 2½ meter højt røntgenapparat af træ. I 1920'erne gennemlyste apparatet patienters lunger for tuberkulose. Røntgenstrålerne gjorde det muligt at kigge ind i den levende krop. Det havde man ikke kunnet før, og det teknologiske gennembrud var med til at udrydde tuberkulosen, som slog hver syvendte voksen ihjel omkring år 1900.

Røntgenstrålerne minder os om, at den moderne lægevidenskab er uadskilleligt forbundet med teknologi. Og teknologien har i hele 1900-tallet gjort sundhedsvæsenet bedre og bedre til at opspore sygdom i kroppen.

Denne udvikling har også givet udfordringer. På Klinisk Genetisk Afdeling på Aarhus Universitetshospital kan man nu læse hele arvematerialet i et foster og potentielt finde mere end tusind sygdomme hos det endnu ufødte barn. Som læge Ida Vogel forklarer i udstillingen, er spørgsmålet i dag ikke kun, hvad vi kan, men også hvad vi vil – og

hvad vi har råd til, kunne man tilføje.

Dilemmaerne

I udstillingen konfronteres gæsterne med konkrete dilemmaer fra det moderne sundhedsvæsen. Nogle af disse er så store, at vi må spørge os selv, om vi kan bevare en offentlig sygesikring og en klog forebyggelse, som holder hånden under alle borgere i Danmark? Vi har en befolkning, der bliver stadig ældre, og det øger antallet af udgiftstunge, svært syge patienter.

For tidligt fødte børn har vi kunnet redde i årtier, ligesom vi kan forlænge livet for de svært syge.

Hvert år lancerer medicinalindustrien nye lægemidler, som koster fra 100.000 kr. op til to millioner kroner pr. patient årligt. Det kan slå bunden ud af medicinbudgetterne, og i Region Midt er udgifterne til lægemidler steget med 100 millioner pr. år i det sidste årti.

Vi kan mere og mere, og det er jo grundlæggende et gode, fordi det fjerner lidelse og giver øget livskvalitet. Men der er også et sundhedspersonale, som skal forløse borgernes ønsker om at få en kvalificeret behand-

ling. Vi er nødt til at prioritere det vigtige frem for det mindre vigtige. Og det kræver dialog og aktive valg fra vores politikere. I de sidste 10 år har der været mange kritiske røster fra sundhedspersonalet. I et dagblad i denne måned kaldte to sygeplejersker "arbejdsrelateret stress" for et grundvilkår. I sidste uge fortalte Aarhus Universitetshospitals direktør, at supersygehuset er i en krisituation, fordi der skal findes "her og nu"-besparelser for 300 millioner kroner. Og det selvom hospitalet er midt i en sammenlægning af fire matrikler, flytning af 6.500 medarbejdere og dobbeltdrift af nogle afdelinger.

Sidst, men ikke mindst, er der konsensus om et skatte-

stop hos de toneangivende partier på Christiansborg.

Så spørgsmålet er, om vi kan blive ved med at blæse og have mel i munden? Der er et mangeårigt ønske om og behov for, at der fra politisk side skabes rum for en reflekteret prioritering med for eksempel et prioriteringsinstitut. Der er også et hyppigt fremført ønske om, at læger og sygeplejersker ikke skal bruge kostbare timer hver eneste dag på dokumentation af arbejdsrutiner. Noget som i mange debatindlæg er navngivet som et "kontrolregime", der tager dyrebar tid fra patientkontakten og gerne ses afløst af et mere tillidsbaseret system.

Morten Arnika Skydsgaard



Snoreklip ved bl.a. Liberal Alliances Jakob Rixen og Kristendemokraternes konstituerede formand Isabella Arendt, nr. 1 og 2 fra venstre. Foto: Søren Kjeldgaard.

47 gæster og en praktikant

Nana Nikoline Boller har været i studiepraktik, og her fortæller hun om sine observationer og erfaringer i udstillingen *Videnskab er Lidenskab*.

Videnskab er Lidenskab har været et stille rum, hver gang jeg er gået derind. Det har været lige meget, hvor mange børn der er kommet

forbi – de har opført sig stille og roligt. Det har for mig været det mest mærkbare ved at lave observation af 30 gæster, mens de var i udstillingen.

Usynlig eller synlig?

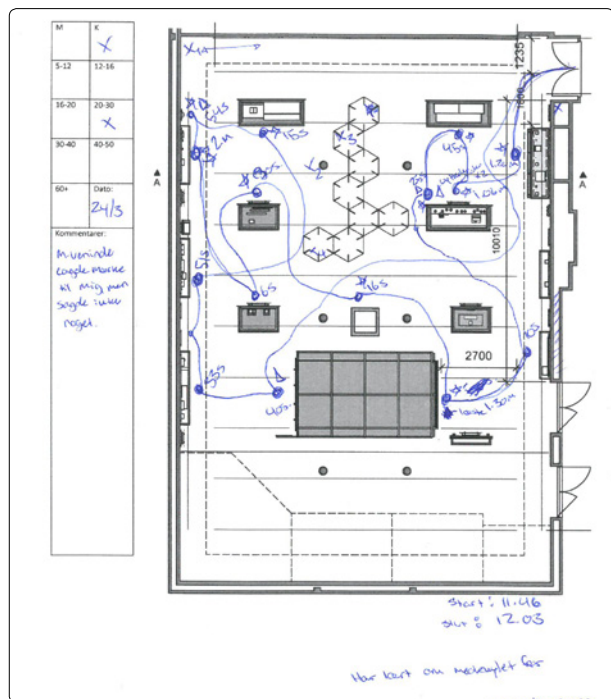
Over flere søndage har jeg enten forsøgt at forstyrre så lidt som muligt, mens jeg observerede, eller jeg har

opstillet et fort bestående af stole, borde, te og kaffe lige uden for udstillingen for at bede folk pænt om at udfylde vores spørgeskema. Det har 17 af dem været villige til at gøre. At der sidder en museumsmedarbejder med papir og kuglepen lader ikke til at have forstyrret nogen. Det er i hvert fald min formodning, når så mange af dem stadig har bevæget sig rundt i udstillingen og lader til at have nydt den. “Det er en flot udstilling, der fænger”, er en klar og præcis beskrivelse givet i spørgeskemaet. Og ud fra observationerne vil jeg sige, at de fleste her er enige med den.

Observationerne

Men hvad er så konsensus fra de 47 gæster? Overordnet kan jeg sige, at de i gennemsnit bliver der i lidt over 10 minutter, at de stopper ved hjerteakvariet – og at udstillingen på en eller anden måde er både god og dårlig til børn.

Dårlig, fordi de gæster, der har svaret på spørgeskemaet og selv havde børn med, gav udtryk for, at det ikke fangede de små.



Nana lavede detaljerede optegnelser af, hvordan gæsterne bevægede sig gennem udstillingen, og hvor lang tid de brugte hvert sted.



Jens Chr. Skous kontor er en inddragende oplevelse for mange besøgende. Foto: Nana Nikoline Boller.

God, fordi jeg under observationen så en del børn, der blev ved interiører, indgik i dialog med de voksne og viste en generel interesse for forskellige aspekter af udstillingen.

God, fordi de samme forældre, der har ment, at udstillingen ikke fangede børnene, har nævnt flere aspekter, der så alligevel har fanget de smås opmærksomhed.

Hjerteakvariet er for alle aldre

Jens Chr. Skous kontor og fortællingen deri står frem som en positiv og inddragende oplevelse for gæster i alle aldre. Det samme gælder hjerteakvariet og tegneserieillustrationerne. Det er en udstilling med mange

forskellige indtryk, og de mange forskellige gæster har gjort hele undersøgelsen endnu mere varieret.

Det er næsten umuligt at sige noget overordnet. I stedet vil jeg påpege, at de fleste af gæsterne under observationen har indgået i dialog med hinanden specifikt om dele af udstillingen, og at et af de mest gennemgående ord brugt til at beskrive udstillingen i spørgeskemaet er "spændende". Det optræder 25 gange igennem de 17 besvarede spørgeskemaer over alle spørgsmålene – og jeg synes, det ord er et godt udgangspunkt at tage, når jeg skal beskrive både undersøgelserne og *Videnskab er Lidenskab*.

Mor, kom og kig!

Der er mørkt inde i udstillingen, men den har alligevel tændt et lys for de gæster, jeg har fået lov til at se og spørge. Den har tændt et lys over forskning, gjort den tilgængelig og gjort forskerne til "virkelige personer", som gæsterne har kunnet relatere til. En pige på 14 skrev i spørgeskemaet: "Vi snakkede om, at det ville være sjovt at være forsker, og om at Danmark og så har lavet vigtige ting." En virkelig god udtalelse, selvom min favorit vedbliver at være den 10-årige dreng ved hjerteakvariet: "Ej hvor er det ulækkert, det vil jeg ikke se på. Mor, kom og kig!"

Nana Nikoline Boller

Spis ikke hvad som helst

Anne Murmann Hansen viste i pinsen rundt i den medicinske urtehave på Steno Museet. Fokus var på spiselige og giftige planter, som ofte forveksles med hinanden.

Rundturen blev indledt med at fortælle om skærmpplanter, da denne familie både rummer spiselige arter som bredbladet persille og sødskærm, men også Danmarks absolut giftigste plante, gifttyde. Gifttyde er mere giftig end skarntyde – Sokrates måtte som bekendt drikke et bæger med skarntydesaft, da han blev dømt til døden.



Anne Murmann Hansen fortalte bl.a. om døvnælden, som hun her viser frem. Foto: Trine Bjerre Mikkelsen.

Timian

Timian var en anden af de planter, der blev talt om. Den har siden oldtiden været brugt mod hoste og som hals-te. Senere blev hospitalsinstrumenter desinficeret med timian. Forskning har vist, at timian indeholder thymol, der kan slå bakterier ihjel, og derfor er god mod halsbetændelse og andre infektioner. For meget thymol giver hovedpine, hjertebanken og øget risiko for abort.

Sankning af vilde planter

På rundturen blev det også diskuteret, hvordan man



Gifttyde (*Cicuta virosa*). Illustration fra Köhler's *Medizinal-Pflanzen*, 1887.

sikrer sig, at sankning af vilde urter ikke får negative konsekvenser for planternes naturlige bestande. I Jyske Lov fra 1241 står der, at man i naturen kun må samle til eget brug. Man må samle, hvad der kan være i en hat. Da de færreste i dag bruger hat, siger man, at man må plukke det, man kan have i en bærepose.

Et overordnet og enkelt råd

Inden man spiser vilde planter, er det vigtigt at sætte sig ind i, hvilke der er spiselige, hvilke der er giftige, og hvilke der er truet med at blive udryddet.

Anne Murmann Hansen

Sommerferie om månelandingen i 69

Henover sommeren sætter vi Månen i fokus, da det er 50-året for den første bemandede månelanding. Men de besøgende kan også se haven i fuldt flor og gå på opdagelse i de tre nye basisudstillinger. Det nysgerrige menneske, Videnskab er li-denskab samt Gentests og tandbørster.

Månen fascinerer både kunstnere, videnskabsfolk og alle os andre. Den er det eneste himmelobjekt, hvis overflade vi kan ane med det blotte øje, og den er vores nærmeste nabo i solsystemet. Den er også det eneste sted uden for Jorden, hvor mennesket har efterladt et fodspor. Tolv mennesker har været på Månen, alle i perioden 1969-1972 og ved hjælp af mindre computerkraft end den smartphone, du sikkert har i lommen.

Hvad lavede du, da vi landede på Månen?

Steno Museet fejrer 50-året for, at vi landede på Månen første gang, og har skabt en tidslomme fra 1969 i miniudstillingen *First Step*. Her kan man sidde i en 60'er-



stue, se TV-billeder fra månelandingen flimre og læse avisreportager. Der er øjenvidneberetninger fra danskere, som oplevede månelandingen på rejser, på børnehjem og i et telt med en radio. Har du måske en månelandingshistorie, du vil dele i gæstebogen?

Det er også muligt at tage en selfie med de 12 måneastronauter, og der er stjerneforestillinger i planetarium kl. 12 og 14: *Tag med på rejse ud i rummet. Første stop er Månen.*

Åbningstider: tirsdag til søndag kl. 10 til 16 i skolerne sommerferie 29. juni til 11. august.

Aase Roland Jacobsen

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

SCIENCE MUSEERNE

AARHUS UNIVERSITET

STENO MUSEET

– en del af Science Museerne

C.F. Møllers Allé 2

Bygning 1100

Universitetsparken

8000 Aarhus C

Tlf.: 8715 5415

E-mail: sm@au.dk

Web: www.stenomuseet.dk

Åbningstider:

tirsdag-fredag kl. 9-16

lørdag-søndag kl. 11-16

helligdage kl. 11-16

mandag lukket

Tirsdag 16. juli kl. 20

Fuldmåneaften i planetariet: *Om månelandingen 21. juli 1969*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på www.science museerne.dk.

Torsdag 15. august kl. 20

Fuldmåneaften i planetariet: *Stjernesked og stjerneskedssværme*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på www.science museerne.dk.

Lørdag 14. september kl. 20

Fuldmåneaften i planetariet: *Efterårets stjernehimmel*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på www.science museerne.dk.

Tirsdag 1. oktober

Forevisninger på Ole Rømer-Observatoriet begynder. Tilmelding nødvendig på www.science museerne.dk.

Onsdag 2. oktober og torsdag 3. oktober

Girls' Days in Science: *Bliv god til at undre dig*. Tilmelding nødvendig på www.nvhus.dk/tektanken/. OBS: Kan kun bookes til piger i 4.-6. klasse.

Lørdag 12. - søndag 20. oktober

Efterårsferieaktiviteter for hele familien: *Science Museerne elsker nørd* – *Besøg vores tre nørbaser: Nørbase Steno, Nørbase Væksthusene og Nørbase Observatoriet*.

Søndag 13. oktober kl. 20

Fuldmåneaften i planetariet: *De store dyr på stjernehimlen*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på www.science museerne.dk.

Tirsdag 12. november kl. 20

Fuldmåneaften i planetariet: *Fortællingen om Universet*. Astrofysiker Tina Ibsen gæster planetariet. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på www.science museerne.dk.

Sommer på Steno Museet

50-året for månelandingen. Fra 29. juni til 11. august tirsdag til søndag kl. 10-16. Se side 19.

Sommer i Væksthusene

Åbningstider i sommerperioden fra 1. maj-30. september:

Mandag-fredag kl. 9-17.

Lørdage, søndage og helligdage kl. 10-17.

Smag på verden. Hver onsdag fra 5. juni til 28. august er der rundvisninger kl. 18-19 og 20-21. Tilmelding nødvendig på www.science museerne.dk. Desuden er Væksthusene åbne til kl. 22 disse dage.