

# STENOMUSEN 87

MEDLEMSBLAD FOR SCIENCE MUSEERNE VENNER – DECEMBER 2022



“Vi kommer alle ferier,  
hvor vi kan”

Gæsterne strømmede ind på Steno Museet i efterårsferien til Mission X og kom ud i mange forskellige hjørner af naturvidenskaben. De styrede vilde robotter, byggede kuglebaner, lavede små eksperimenter og tog på institutbesøg bag de gule mure på Natural Sciences.

## Besøgsrekord

I alt 4575 gæster blev det til på de ni dage, hvilket er det højeste besøgstal nogensinde for en efterårsferie.

En snegl er måske ikke det, de fleste forbinder med et spændende dyr. Men det

kan den blive, når man ser på den i et mikroskop. Der blev kigget på snegle, mudder og vandprøver i mikroskoperne på museet, hvor gæsterne stod i kø for at komme ind og blev i timevis. De vilde robotter fra

Computer Science, som bl.a. skulle føre en kugle sikkert igennem en mini-golfbane, var et kæmpe hit. Der var også steder, hvor man kunne bygge mere eller mindre komplicerede kuglebaner eller skabe DNA-dyr af skumfiduser.

En gruppe frivillige medarbejdere havde planlagt aktiviteter med astronomi, magnetisme, lugtesansen og rumlig matematik, som de formidlede sammen med de øvrige medarbejdere på Science Museerne.

## Bella på besøg

Om torsdagen fik Steno Museet besøg af en ganske særlig gæst, nemlig robot-hunden Bella. Den lavede hundekunster og optrådte foran publikum på plænen ved Steno Museet. Bella kom med sin "robothundetræner", Hans Klysner. Samme dag blev der skruet yderligere op for robottemaet, da lektor Ole Caprani fra Computer Science, Aarhus Universitet fortalte om robotter, hvad de bliver brugt til samt viste små filmklip med vilde robotter.

## Besøg bag de gule mursten

Som et helt nyt tiltag kunne man også booke gratis besøg



*De fjernstyrede robotter kunne bl.a. spille bob. Det var et hit, så de var i gang hele tiden. Foto: Marjun Danielsen, AU Foto.*

på et af institutterne under Natural Sciences.

Kemi, Geoscience, iNANO m.fl. havde lavet aktiviteter til børnefamilierne, og de fleste af besøgene var udsolgt på forhånd. På den måde fik familierne også et indblik i, hvad der foregår på Aarhus Universitet og oplevede f.eks. laboratorier og auditorier ved selvsyn.

En formidler fulgte de besøgende fra museet til de enkelte institutter og fortalte undervejs historier fra Uniparken. F.eks. kunne man få at vide, at der er brugt mere end 20 millioner mursten til at bygge de smukke, gule bygninger på den internationalt anerkendte campus.

### Glade gæster

For at få feedback på ferien blev der lavet en brugerundersøgelse, som cirka 50 familier svarede på, og tilbagemeldingerne var meget positive.

For eksempel skrev en gæst: "Vi synes, at I er det museum i byen, der er absolut bedst til at lave børneaktiviteter i ferierne. Og denne gang havde I overgået jer selv, med så mange spændende aktiviteter. Vi brugte 3 timer og vores

mindste barn er lige knap 3 år. Det er altså godt gået!!"

En anden skrev: "Meget venlig bemanding på museet, der gør det enormt rart at være barn på besøg".

Vi glæder os over, at Science Museerne er et

sted, hvor børnefamilierne gerne vil hen.

Det varmer, når en gæst skriver, at "Vi kommer alle ferier, hvor vi kan."

*John Frentz og*

*Trine Bjerre Mikkelsen*



*Der blev forklaret og talt om gener og arv, når der blev bygget farverige skumfidusdyr. Foto: Marjun Danielsen, AU Foto.*



# Masser af aktivitet

Ud over en masse besøg fra skoler har efteråret på Science Museerne bl.a. budt på naturvidenskab for piger, astronomi for lærere og en delvis solformørkelse for alle.

Her kommer et lille sam-mendrag af nogle af efter-årets mange arrangementer.

## Girl's Day In Science

Igen i år var Science Mu-seerne med til at afholde

Girl's Day In Science, og både på Steno Museet og i Væksthusene havde vi for-nøjelsen af en flok super-engagerede og begejstrede piger fra 4. og 5. klasse.

Målet for dagen er at in-troducere forskellige sider af naturvidenskaben, og hvad den kan bruges til, samtidig med at pigerne får lejlighed til at møde nogle af vores dygtige, kvindelige formidlere, som alle læser naturvidenskab på Aarhus

Universitet. På den måde håber vi at åbne pigernes øjne for, at naturvidenskab er for alle, at det er spæn-dende, og at det bruges alle mulige steder.

På Steno Museet blev der undersøgt magneter og elektromagnetisme, bygget de vildeste kuglebaner og kigget på stjerner og plane-ter. I Væksthusene under-søgte pigerne planter og de forskellige klimazoner, og der var fuld gang i aktivite-ter om fødekæder og bio-diversitet.

Ud fra pigernes tilbage-meldinger lød det, som om de fleste fik en masse gode oplevelser med naturfag og helt sikkert gerne ville arbejde mere med det. På spørgsmålet "Hvad vil du gerne vide mere om?" svarede én af pigerne f.eks. "Det hele – det var sejt!".

## Undersøgende fingre i himmelmekanikken

I oktober havde vi besøg af en flok interesserede og en-gagerede lærere, der havde tilmeldt sig ESERO-kurset "Få fingrene i himmelme-kanikken". Kurset var mål-rettet lærere, der underviser i natur/teknologi og var til-



I Væksthusene arbejdede sciencepigerne bl.a. med fodenet.  
Foto: Helena Damgaard Johansen.

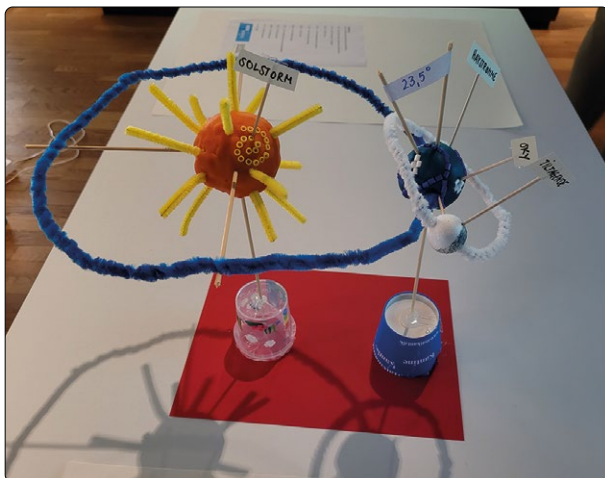
rettelagt efter Science Museernes læringsmodel.

Derfor var der fokus på det undersøgende og eksperimenterende som erfaringsgrundlag for erkendelse og videnstilegnelse. Lærerne byggede og udviklede fortløbende en sol-, jord- og måne-model ud fra forskellige krav om, hvad modellerne skulle kunne demonstrere.

Vi havde allieret os med astrofysiker Ole Eggers Bjælde og læringsforsker, nu formidlingschef, Ella Paldam, som instruktører. De følger op med en online session, hvor deltagerne har mulighed for at få sparring i forhold til at inddrage modelkonstruktion i deres egen undervisning. Kurset blev afholdt i samarbejde med ESERO Danmark, og det blev en spændende dag med mange gode faglige og didaktiske input og samtaler.

### Solen kom frem til solformørkelsen

DR Vejr, TV 2 NEWS, almindelige gæster og elever fra Katrinebjergskolen var med til at krydse fingre, da frivillige og ansatte havde fundet kikkerter og andet udstyr frem til solformørkelsesevent på Steno Mu-



*Kreativiteten var stor blandt lærerne, da der skulle bygges sol-, jord- og måne-modeller. Foto: Kamma Lauridsen.*

seet 25. oktober. For skyerne hang tæt, og regnen silede ned, kort før formørkelsen skulle gå i gang.

Heldigvis viste Solen sig bag skydækket og strålede om kap med gæsterne i de helt afgørende øjeblikke, og alle kunne opleve den astronomiske begivenhed gennem beskyttelsesbriller og kikkerter med solfilter.

Måske fik de også lyst til at gøre som formidler Frederik Würtz Sørensen og tage til Island, Spanien eller Grønland for at se en total solformørkelse i 2026. Eller bare snuppe en delvis solformørkelse mere herhjemme i 2025.

*Formidlingsafdelingen*



*Solformørkelsen kunne også ses gennem skyerne over Væksthusene. Foto: Signe Eiserhardt.*

# Hvordan husker vi Ørsted?

I forbindelse med en opdatering af vores undervisningsforløb om H.C. Ørsted og elektromagnetismen kom ideen om et forløb, der skulle rette sig mere mod videnskabshistorie.

Kedeligt. Uvedkommende. Fjernt fra elevernes dagligdag. Det lyder bekendt og kunne – groft sagt – gå på gammeldags tavlephysik eller matematisk terperi. Her handler det dog om historieundervisning, der godt kan virke lidt støvet for elever i 2022. Som videnskabs-historisk museum vil Steno Museet ikke kun skabe levende naturfagsundervisning, men også vedkommende historieundervisning. Derfor har vi udviklet og afprøvet et historieforløb med afsæt i Ørsted, historiebrug og autentiske spørgsmål.

## Hvad kan I se?

Forløbet tager afsæt i ét simpelt spørgsmål i mødet med genstande: *Hvad kan I se?* Det er et didaktisk greb fra kunstmuseer, hvor man “åbner” kunstværker og de-

res analyse for børn med meget åbne spørgsmål.

Du kan jo selv give det et skud. Hvad kan du se på billedet til højre? Og hvad viser, at det er et billede af H.C. Ørsted (1777-1851)?

Hvis det var udstillet, så ville det måske være ledsaget af en lille tekst: “H.C. Ørsted, C.W. Eckersberg 1822, Olie på lærred.” Men kan vi få en fornemmelse af billedets ophav, motiv og tid ud fra billedets indhold? Et par svar gives til sidst i artiklen – så læs videre!

## Hvad kan vi ellers se?

Eleverne skal undersøge andet end maleriet. De skal også udforske materiale fra 1920- og 2020-fejringen af Ørsteds opdagelse af elektromagnetismen. Det er hhv. skolemateriale og en tegneserie. Fokus er stadig visuel analyse, inden eleverne skal tidsfastsætte materialet.

Alle tre kilder – maleri, tegneserie og skolemateriale – træner iagttagelses-evnen, og de viser, hvordan forskellige tider har husket Ørsted på forskellige måder. Historiefagligt fokuserer vi

altså på *historiebrug*, dvs. hvem, der bruger historie på hvilken måde og i hvilken sammenhæng. Det er, ifølge lektor ved DPU Claus Haas, én vej til vedkommende historieundervisning.

## Hvad skal vi huske?

Historiebrug løser ikke alt, og hvem siger, at brug af Ørsteds historie er interessant? Vores udfordring er markant. For når hverken 1864 eller Grundloven siger børn noget, hvor efterlader det så atommodeller og natrium-kalium-pumpen?

Forløbet skal ikke kun træne elevernes iagttagelses-evne, men styrke deres kritisk-refleksive forståelse af museerne og historien. Baggrunden er museumsdidaktiker Sally Thorhauges ideer om autentiske spørgsmål, altså spørgsmål, som vi oprigtigt gerne vil have svar på.

I historieundervisningen er kildeanalysen ofte lukkede spørgsmål med kendte svar. Men vi slutter af med at spørge eleverne om, hvad de selv vil gemme fra deres skoletid. På den måde brin-

ger vi deres hverdagserfaring i spil, og vi skaber en dialog om, hvordan de ikke bare er skabt af en historie, men selv er historieskabende.

### Og svaret er...

Hvad angår Ørsted-portrættet, så viser billedet en række ikoniske ting for Ørsted: et galvanisk element (batteri) i baggrunden, der sammen med kompasnålen foran antyder, at han er elektromagnetismens opdager. Dertil kommer forskellige genstande, der fremstiller Ørsted som eksperimentator: violinbuen med klangpladen i hånden samt en trykmåler i baggrunden. Desuden kan den nydelige påklædning også hjælpe til tidsfastsættelsen.

Marcus Lee Naldal



C.W. Eckersberg, 1822.

## Formidling på spil

**Spil kan være sjove, udfordrende og frustrerende. Men kan de også understøtte det sociale, refleksion og formidling?**

I september var der formidleraften for Science Museernes studenterformidlere. Det er en tilbagevendende

begivenhed, hvor vi styrker fællesskabet blandt formidlerne og udviklingen af kerneopgaven: formidling. Aftenens fokus var *spil*.

### Hvad er videnskab?

Efter en fælles, overordnet refleksion over "Hvad kan spil?" ved formidlingsmed-

arbejder Kamma Lauridsen tog vi hul på to oplæg fra hhv. undertegnede og studenterformidler Kristian Oddershede.

Jeg introducerede et spil omkring videnskabsforståelser, dvs. vores ideer om, hvad videnskab er eller bør være. Ud fra en række ud-



sagn om videnskab, f.eks. *videnskaben er utroværdig, da den altid udvikler sig*, skulle man reflektere over en fælles definition på videnskab.

### Hvordan formidler vi det?

Baggrunden var formidlernes mange fagligheder, fra fysik over biologi til idéhistorie. Det er vidt forskellige videnskaber, og hvordan kan vi vide, at de formidler

en ensartet fortælling om, hvad naturvidenskab er?

Vi behøver måske ikke ét fælles videnskabsideal, men formidlerne, og dermed også Science Museerne, skal være reflekterede omkring *hvordan, hvornår og hvorfor*, videnskabens væsen bliver formidlet på forskellig vis.

### Dialog

Bagefter introducerede formidler Kristian Oddershede

“Giv de Unge ordet”, som er et spil udviklet af unge for unge. Spillet strukturerer dialoger mellem deltagerne med udsagn, reaktioner og taletid. Det er målet at ramme sætte gode samtaler, hvor man kommer et spadestik dybere end dagens vej. Det viste sig, at det godt kan lade sig gøre, hvis man er åben over for formen. Snakken gik rundt ved bordene, og der var slet ikke tid nok.

### Hvad kan spil så?

Artiklens foto kommer fra formidlernes brainstorm over spils muligheder i formidlingen, og der er mange: konkurrenceelementer, dialog, frustration og engagement. Afslutningsvis reflekterede formidlerne over, hvordan spillet kunne inddrages i de eksisterende workshops: Kan vi spille os til en bedre forståelse af evolution, dilemmaer eller data?

Aftenen sluttede med mad og en tur i Væksthusene. Erfaringerne fra øvelserne og refleksionerne arbejder vi videre med i formidlingsafdelingen.

Marcus Lee Naldal



Der blev diskuteret, fortalt og delt historier til formidleraftenen i Væksthusene. Foto: Kamma Lauridsen.



# Sciencehytter til Ole Rømer-Observatoriet

Tre yngre tegnestuer deltog i konkurrencen om design af de kommende Sciencehytter ved Ole Rømer-Observatoriet. Fredag den 11. november blev vinderen afsløret ved en reception på Steno Museet.

Det var det aarhusianske firma ReVærk Arkitektur, der løb med hæderen, da en enig dommerkomité pegede på deres forslag som det bedste. Det kunne museumsdirektør Bent Lorenzen for-

tælle, da han præsenterede de tre forslag og samtidigt udpegede forslaget fra ReVærk som vinder.

Dommerkomiteen har lagt vægt på, at vinderforslaget er diskret og enkelt, og at hytterne med deres kileform fint tilpasser sig omgivelserne i observatoriehaven.

## Sciencepark

I forbindelse med den igangværende renovering af Ole Rømer-Observatoriet skal der etableres en sci-

encepark i det store åbne område omkring observatoriet. Her skal der formidles naturvidenskab til både skoler, gæster og forbipasserende, og det er her, hytterne skal placeres.

Inden byggeriet af hytterne går i gang, skal vinderforslaget dog justeres en smule. Blandt andet skal placeringen af hytterne og pladsen imellem dem bearbejdes, så man får et fælles område, der kan være samlingspunkt for skoleeleverne, når de overnatter i Scienceparken i forbindelse med deres besøg.

*Susanne Sindberg Kirkfeldt*



Sciencehytterne tilpasser sig fint til omgivelserne i observatoriehaven. Kilde: ReVærk Arkitektur.

# ALEPH – et avanceret ‘partikelkamera’

I udstillingen *Det nysgerrige menneske* på Steno Museet kan man se det danske bidrag til ALEPH-detektoren, som blev brugt på CERN i årene 1989-2000. Den er et eksempel på de enorme detektorer, som partikelfysikere bruger til at studere de allermindste partikler. Detektorerne er komplicerede måleinstrumenter, hvis opbygning og virkemåde kan være svær at forstå. Men her er et forsøg på en forklaring.

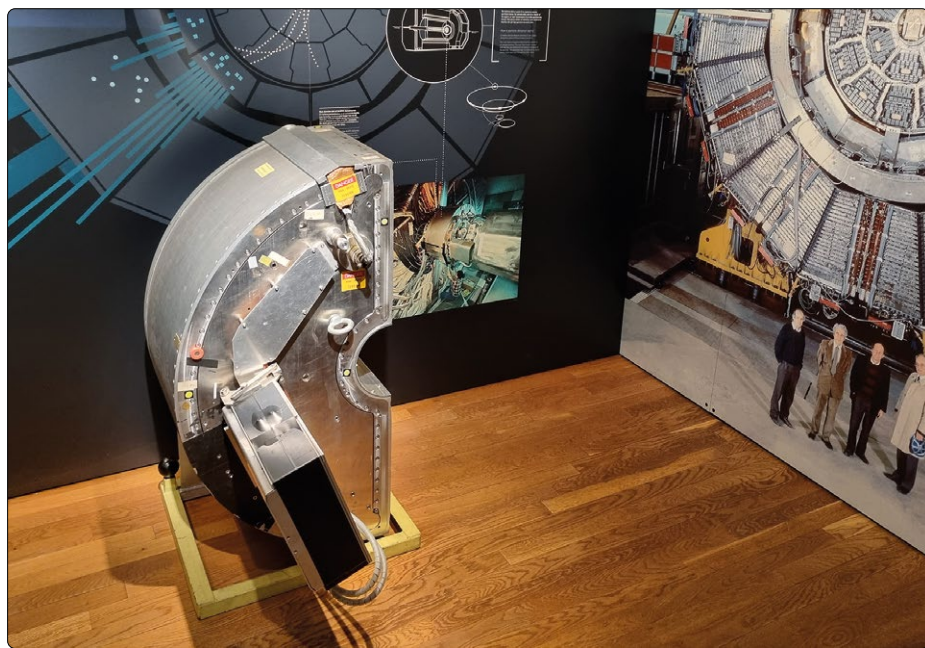
Når fysikere vil undersøge stoffets grundlæggende bestanddele – elementarpartiklerne – benytter de kæmpestore detektorer, som er det rene sammenskudsgilde.

Dels fordi de består af mange forskellige dele, som kan registrere hver sin type af partikler, dels fordi et anseeligt antal universiteter fra hele verden bidrager med for-

skellige dele til detektorerne. I gruppen bag ALEPH-detektoren var der f.eks. mange hundrede fysikere og ingeniører m.v. fra over 30 forskningsinstitutioner.

## Little Big Bang

Mange af de elementarpartikler, som fysikerne ønsker at studere, eksisterer kun i ekstremt kort tid, inden de henfalder til andre partikler. Derfor må de til stadighed



I udstillingen *Det nysgerrige menneske* kan man se et af de detektormoduler, som Niels Bohr Institutet bidrog med til ALEPH-detektoren. Der var i alt fire moduler, som var placeret parvis i hver sin ende af detektoren. Hvert modul havde en diameter på ca. 1 m og en tykkelse på 45 cm. Foto: Hans Buhl.

skabes ved – populært sagt – at lave miniudgaver af Big Bang. Det gør fysikerne ved at accelerere elektroner eller protoner til næsten lysets hastighed i kilometerlange accelerators og derefter smadre dem imod hinanden. I disse sammenstød bliver de indgående partiklers bevægelsesenergi omdannet til nye elementarpartikler, som sprøjter ud i alle retninger. (Se “LEP – verdens hurtigste accelerator”, *Stenomusen* 84, 7-12)

Hovedparten af disse er eksotiske partikler, som de

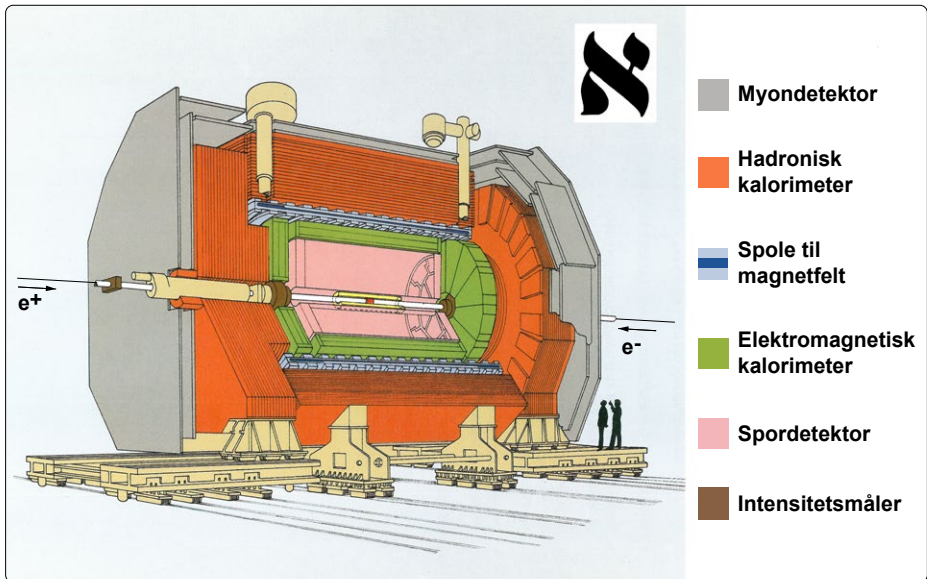
færreste nogensinde har hørt om. Det er heldigvis heller ikke nødvendigt at kende til dem for at forstå det følgende. Pointen er, at partiklerne har vidt forskellige egenskaber og derfor må detekteres på forskellige måder.

## Sådan ‘ser’ man partiklerne

For at kunne registrere de dannede partikler bygger man en detektor, som fuldstændigt omslutter sammenstødsstedet. Den er opbygget i en løgstruktur med for-

skellige typer af detektor-komponenter inden i hinanden. (Se “Om at se det usynlige”, *Stenomusen* 85, 6-12)

Ved at lade computere registrere præcis, hvor partiklerne har påvirket de forskellige detektorkomponenter, er det muligt at danne sig et billede af, hvordan partiklerne har bevæget sig i detektoren. Derudfra kan fysikerne rekonstruere, hvad der skete i sammenstødet, og på den måde lære mere om partiklernes egenskaber.



ALEPH-detektoren var opbygget af forskellige detektorkomponenter inden i hinanden. Den samlede detektor var ca. 9,5 m i diameter og 10 m lang. Navnet ALEPH er en forkortelse for Apparatus for LEP PHysics, hvor LEP stod for Large Electron-Positron Collider. Kilde: The ALEPH Handbook, 1989.

### Spørmåling

Den inderste komponent af sådan en detektor er en spordetektor, som kan registrere ladede partiklers baner. Neutrale partikler som neutroner eller fotoner kan ikke 'ses' af denne detektor.

Ved at skabe et kraftigt magnetfelt i detektoren kan man få de ladede partiklers bane til at krumme – jo mere, desto lettere de er. Der- ved kan man indirekte måle

partiklernes ladning og masse, hvilket kan bruges til at identificere dem.

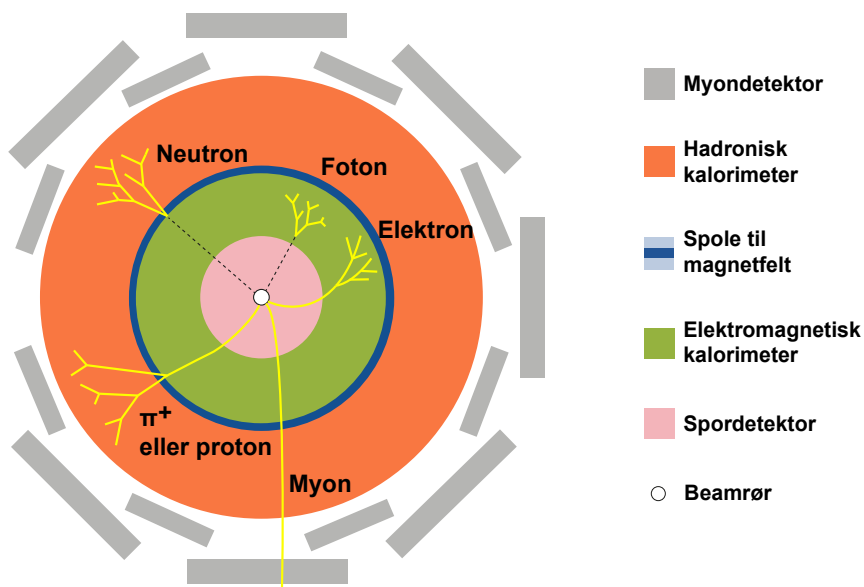
### Energimåling

De næste to lag er såkaldte kalorimetre, som måler de dannede partiklers energi.

Det inderste er et elektromagnetisk kalorimeter, som er særligt følsomt for partikler, som vekselvirker ved hjælp af elektromagnetiske kræfter. Det yderste kalori-

meter er derimod designet til at registrere partikler, der vekselvirker via den stærke kernekraft. Da de samlet betegnes hadroner, kaldes det et hadronisk kalorimeter.

Begge typer kalorimetre virker efter det samme grundlæggende princip: Man bremser partiklerne ned i metalplader, hvilket giver anledning til en lavine af sekundære partikler. I



Skitsen viser, hvordan forskellige typer af partikler registreres af en moderne partikeldetektor. Neutrale fotoner 'ses' ikke af spordetektoren, men giver signal i det elektromagnetiske kalorimeter. Elektroner giver signal i både spordetektoren og det elektromagnetiske kalorimeter. Myoner går igennem det hele og giver som de eneste signal i alle detektorkomponenter. Protoner og alle andre ladede partikler, der består af kvarker, kan ses i både spordetektoren og det elektromagnetiske kalorimeter, men de registreres især af det hadroniske kalorimeter. Derimod registreres neutrale partikler af kvarker, f.eks. neutroner, udelukkende af det hadroniske kalorimeter. Ud fra disse karakteristiske signaler kan fysikerne kende forskel på de forskellige partikler, der dannes i kollisionerne. Grafik: Knud Erik Sørensen.



ALEPH benyttede man blyplader i det elektromagnetiske kalorimeter, mens det hadroniske var opbygget af jernplader. Da neutrale partikler, f.eks. neutroner, også kan skabe laviner, giver de signal i kalorimetrene, selv om de er usynlige for spordetektoren.

Mellem metalpladerne er der lag af strålingsdetektorer, hvor de sekundære partikler afsætter en del af deres energi. Ved at måle den samlede energi, der bliver afsat i detektorlagene, kan man beregne den oprindelige partikels energi. Da man netop er interesseret i at finde den samlede energi, laver man så mange lag, at selv de mest energirige partikler bliver stoppet. Det er især derfor, denne type partikeldetektorer bliver så store.

Da kalorimetrene er sammensat af hundredtusindvis af sektioner, kan man også relativt præcist måle, hvor i detektoren energien er afsat.

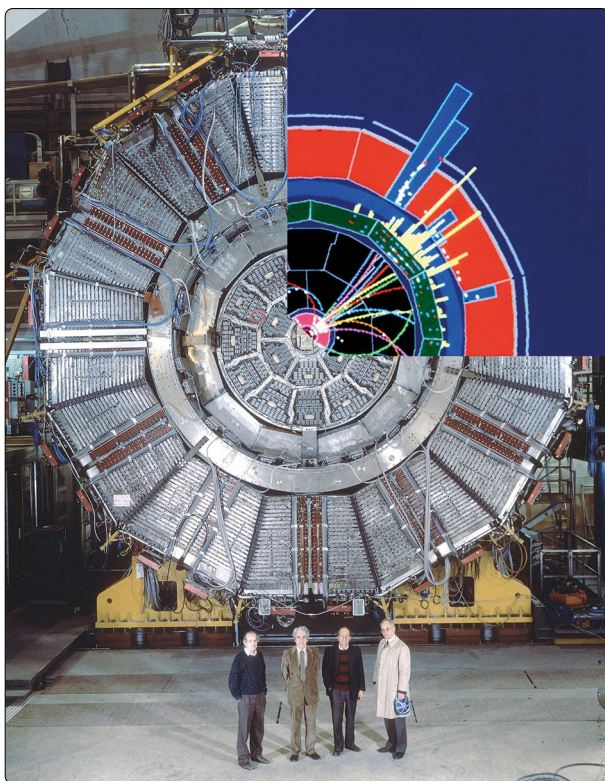
### De ustoppelige og de usynlige

Det optimale ville være at stoppe alle partikler i kalorimetret, så man har fuldt overblik over, hvilke partikler der er blevet dannet. Men myoner går lige igennem, så

derfor er der alleryderst endnu et detektorlag. Hvis der kommer signal fra det, ved man, at det var frembragt af en myon.

De meget lette neutrinoer giver slet intet signal i detektoren. Det skyldes, at de vekselvirker så svagt med almindeligt stof, at de f.eks.

kan gå gennem Jorden uden at "mærke" den. Men takket være den præcise energimåling i detektoren kan man alligevel se, om der har været en neutrino. Princippet om energibevarelse gælder nemlig også i partikelsammenstød. Så hvis der er afsat en masse energi i én ret-



Selv en stor fysiker som nobelpristageren Jack Steinberger (nr. to fra venstre) blev lille foran den enorme ALEPH-detektor. Han var talsmand for ALEPH-gruppen. Det indsatte billede viser, hvordan målingen af partiklers vej gennem detektoren kunne vises på en computerskærm. Foto: CERN.

ning i detektoren, men intet i den modsatte retning, kan man regne ud, at den "manglende" energi er båret væk i form af en eller flere neutrino(er).

### Intensitetsmåler

Niels Bohr Institutets del af ALEPH-detektoren, som kan ses i udstillingen, er et særligt elektromagnetisk kalorimeter, som blev brugt til at måle intensiteten af elektronstrålerne i LEP-acceleratoren. Det blev kaldt LCAL for *luminosity calorimeter*. Intensiteten var

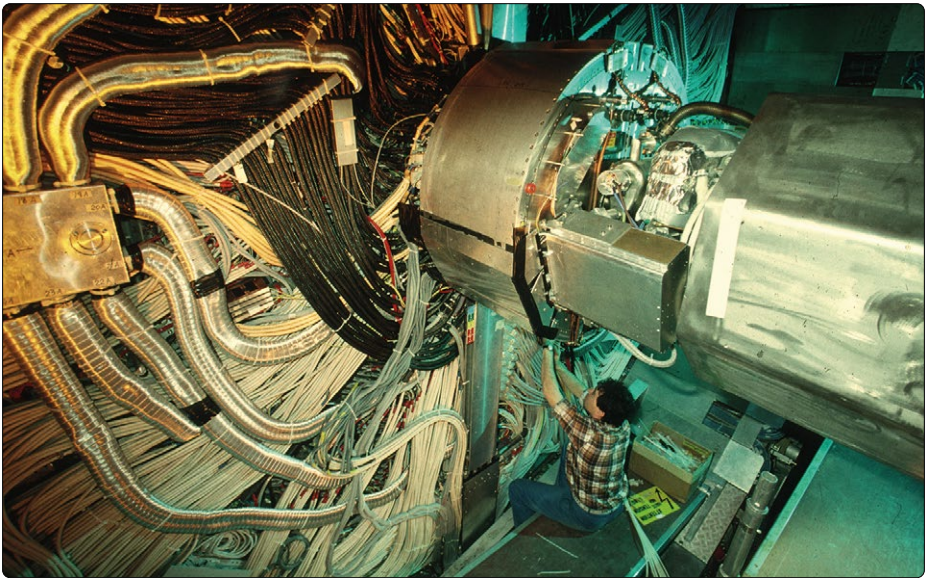
meget vigtig at kende for at kunne afstemme alle de andre målinger i detektoren. Så selv om den danske del ikke "kikkede" efter nydannede partikler, var den helt essentiel for, at alle de andre målinger kunne bruges til noget.

Man kunne udregne intensiteten af de modsatrettede elektronstråler ved at måle, hvor mange elektroner der blev afbøjet med ganske små vinkler. Derfor var det danske kalorimeter anbragt helt tæt omkring beamrøret i hver ende af detektoren.

### ALEPH's betydning

ALEPH-detektoren blev designet og bygget i 1980'erne og var i brug fra 1989 til 2000. I den periode registrerede den millioner af partikelsammenstød. Herved blev det bl.a. muligt at foretage en meget præcis måling af Z- og W-partiklernes masse, hvilket var vigtigt for at kunne fintune de grundlæggende teorier for elementarpartikler.

ALEPH var også med til at vise, at der findes tre og kun tre slags neutrinoer, hvilket ligeledes var af stor



*Intensitetsmåleren LCAL fra Niels Bohr Institutet på sin oprindelige, trange plads i ALEPH-detektoren. Det var sin sag at få plads til kabler til strømforsyning og dataudlæsning såvel som rør og slanger til gasserne i detektoren. Foto: CERN.*

betydning for vores forståelse af elementarpartiklernes mikroverden. Alt i alt har resultaterne fra ALEPH-detektoren givet anledning til op mod 400 videnskabelige artikler og endnu flere konferenceindlæg og specialer m.v.

I slutningen af ALEPH's funktionsperiode registrerede den signaler, som måske kunne stamme fra den såkaldte Higgs-partikel, hvis

eksistens var forudsagt teoretisk. Man overvejede endda at lade LEP-acceleratoren køre lidt længere end planlagt for at undersøge dette nærmere. Men den blev alligevel lukket ned i efteråret 2000 for at give plads til LHC-acceleratoren, som kunne skabe sammenstød med langt mere energi. Derved lykkedes det i 2012 at skabe Higgs-partikler, som blev påvist ved hjælp

af detektorer, som var opbygget på samme måde som ALEPH, blot endnu større.

På det tidspunkt var det danske bidrag til ALEPH-detektoren for længst kommet på museum i Aarhus. Så nu kan det anskueliggøre, hvordan forskernes nysgerrighed kræver samarbejde og avancerede redskaber for at blive stillet.

*Hans Buhl*

## 25 års jubilæum



Steno Museet

3. november kl. 13:13 · 🌐

25 udstillinger på 25 år 🇩🇰🇩🇰🇩🇰 Tillykke til allestedsnærværende udstillings- og værkstedsmand Niels Dynæs, som i dag har været ansat 25 år på Steno Museet. Niels vurderer, at han nok har været med til at bygge 25 udstillinger gennem årene plus det løse. Ud fra før og efter billederne kan man konkludere, at middelalderuret måske har fået en smule mere patina siden da ... 😊



👍❤️ 89

9 kommentarer 6 delinger

👍 Synes godt om

💬 Kommenter

🗑️ Del



# Brugerundersøgelse

*I foråret blev der lavet en brugerundersøgelse i udstillingen Videnskab er Lidenskab. Ønsket var at se om gæsterne opførte sig, som vi tænkte og ønskede, de ville.*

Dels fordi vi gerne ville vide mere om vores gæster og de-

res opfattelse af udstillingen, dels på baggrund af en tidligere brugerundersøgelse, der blev lavet i 2019. Det er den, som denne undersøgelse tager udgangspunkt i.

Dengang blev gæsternes adfærd og holdning til udstillingen undersøgt med henholdsvis observations-

undersøgelse og spørgeskemaer. I den forbindelse blev der lavet lidt ændringer i udstillingen – blandt andet kom skelettet, som nu er noget af det første, man ser, til. Denne gang ville vi gerne teste, om ændringerne havde gjort en forskel i gæsternes oplevelse af udstillingen, så vi rettede metoden til og gik i gang.





**7,6 minutter!**

“Hvor lang tid bruger en gæst i gennemsnit i udstillingen?” lød spørgsmålet til et museums møde. De fleste blev meget overraskede, da de hørte resultatet: 7,6 minutter. Det er da også ca. 2 minutter kortere, end da undersøgelsen blev lavet i 2019, men selv om det kan lyde som en noget negativ

udvikling, var der et uventet element i undersøgelsen. Siden dengang er der nemlig sket det, at udstillingen *Gentests og tandbørster* er kommet til. Stort set alle de gæster, der blev observeret i *Videnskab er Lidenskab*, besøgte også *Gentests og Tandbørster*. Medregner man den tid, de var der, brugte gæsterne sammen-

lagt ca. 11 minutter i udstillingerne i gennemsnit.

**To udstillinger i én**

Det viste sig, både ud fra observationer af gæsternes gang i rummet og spørgeskemaerne, at gæsterne tænkte udstillingerne sammen. For dem var det én og samme udstilling, hvor temaerne blev tænkt sammen i, hvad der ellers, internt på museet, var to helt forskellige emner. På trods af det var gæsterne alligevel meget positivt stemte for udstillingen, og alle de adspurgte ville anbefale den til andre. Det altid populære hjerteakvarie viste sig også i denne undersøgelse at være det element i udstillingen, der klart optager gæsterne mest. I forlængelse af denne undersøgelse er der nu kommet nye skilte op for at signalere klarere til gæsterne, at der rent faktisk er to udstillinger. Forhåbentlig vil det vise sig at hjælpe gæsterne på vej til en bedre forståelse af udstillingerne og en endnu bedre oplevelse af dem.

*Cecilie Linjordet Nielsen*

*Skelettet over for indgangen er et godt blikfang, når man træder ind i udstillingen Videnskab er Lidenskab. Foto: Hans Buhl.*



# Ny formidlingschef

*1. december 2022 begyndte Ella Paldam som ny formidlingschef på Science Museerne. I den anledning fangede Stenomusen Ella til et lille, men dybdeborende, interview lige før starten på det nye job.*

For at lære Ella lidt at kende har vi spurgt til hendes baggrund og forventninger.

## **Hvad er din uddannelse?**

“Jeg har læst religionsvidenskab og skrevet ph.d. om indianere i Californien, og hvordan de er i gang med at få pustet nyt liv i deres indfødte traditioner. Jeg har bl.a. også lavet en historisk analyse af religionens historie i Danmark. Jeg tror, min interesse for religion kommer fra mine mange møder med andre kulturer rundt om i verden, som vækkede nysgerrigheden i mig.”

## **Hvor har du tidligere arbejdet?**

“Efter mine studier kom jeg til Interacting Mind Center,

hvor jeg har arbejdet med leg, læring og samskabelse i samarbejde med erhvervs-virksomheder i Billund og med støtte fra bl.a. Carlsberg og Lego. Dette førte så videre til mit arbejde med Collabo Learn, hvor jeg i samarbejde med skoler i Aarhus har undersøgt, hvordan leg og udforskning kan understøtte social læring hos autistiske børn. Vi har undersøgt, hvordan man kan kommunikere med andet end ord, og det er ud af alt dette, den aktuelle kuglebane på Steno Museet er udsprunget. Her kan man nemlig kommunikere med hænderne, og det giver flere børn mulighed for at få sociale erfaringer.”

### Hvad er det vildeste, du har lavet i dit liv?

“Set i bakspejlet, så er det nok, at jeg som 6-årig rejste med min familie til Chile, fordi min far skulle på forskningsophold. Men vi tog jo ikke bare en flyver – nej, vi kørte til Genova, og så sejlede vi med container-skib til Rio de Janeiro og kørte derefter hele vejen til Chile i et gammelt, orange folkevognsrugbrød. På hele turen læste min bror Ringenes Herre højt for os. Jeg

begyndte derfor i skole i Chile på en international skole. Så det var vel egentlig lidt vildt, nu jeg tænker over det.”

### Hvad er dit favoritsted på Science Museerne?

“Åh, den er svær. Altså, jeg er kommet meget i Væksthusene med mine børn, og det føles jo som en gave at kunne besøge det, når man vil, og så lang eller kort tid, man har lyst. Og som aarhusianer er jeg jo kommet på Steno Museet gennem min barndom, og der har pestlægen og pendulet altid skabt fascination og undring i mig. De er jo nærmest helt ikoniske.”

### Hvad glæder du dig mest til i dit nye arbejde?

“Jeg glæder mig allermost til samarbejdet med mine kommende kolleger og til at bringe læringsmodellen endnu mere i spil. Der er allerede så mange gode ting i gang på Science Museerne. Og så glæder jeg mig også rigtig meget til samarbejdet med studenterformidlerne – det har været utroligt berigende at samarbejde med dem om kuglebanen.”

*Charlotte Trolle Olsen*

## STENOMUSEN

udgives af Science Museernes Venner og udkommer tre gange årligt. Bladet sendes til foreningens medlemmer, men kan også afhentes på museet. Stof kan sendes til redaktionen:

Hans Buhl, ansv.

[hans.buhl@sm.au.dk](mailto:hans.buhl@sm.au.dk)

Charlotte Trolle Olsen

[cto@sm.au.dk](mailto:cto@sm.au.dk)

Aase Roland Jacobsen

[aase.jacobsen@sm.au.dk](mailto:aase.jacobsen@sm.au.dk)

Grafisk tilrettelæggelse:

Hans Buhl

Tryk: Toptryk Grafisk, Gråsten

ISSN (trykt): 2597-0720

ISSN (web): 2597-0739

Web: [tidsskrift.dk/stenomusen](http://tidsskrift.dk/stenomusen)



## SCIENCE MUSEERNE

C.F. Møllers Allé 2

8000 Aarhus C

Tlf.: 8715 5415

E-mail: [sm@au.dk](mailto:sm@au.dk)

Web: [www.sciencemuseerne.dk](http://www.sciencemuseerne.dk)

Åbningstider:

tirsdag-fredag kl. 9-16

lørdag-søndag kl. 11-16

helligdage kl. 11-16

mandag lukket

# SCIENCE MUSEERNE

AARHUS UNIVERSITET



**Fredag 6. januar kl. 20**

Fuldmåneaften i planetariet: *Det astronomiske år 2023*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på [www.sciencemuseerne.dk](http://www.sciencemuseerne.dk).

**Torsdag 2. februar kl. 17**

Vinterkomsammen i Science Museernes Venner i Væksthusene. Få helt frisk viden i selskab med et lille glas og en snack, når vi byder på tre højaktuelle naturvidenskabelige speedforedrag.

**Søndag 5. februar kl. 20**

Fuldmåneaften i planetariet: *Scor med Science*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på [www.sciencemuseerne.dk](http://www.sciencemuseerne.dk).

**Tirsdag 7. februar - torsdag 9. februar**

*Uge sex for skoler* på Steno Museet. Se [www.sciencemuseerne.dk](http://www.sciencemuseerne.dk).

**Lørdag 11. februar - søndag 19. februar**

Vinterferieaktiviteter på Science Museerne for hele familien. Se [www.sciencemuseerne.dk](http://www.sciencemuseerne.dk).

**Tirsdag 7. marts kl. 20**

Fuldmåneaften i planetariet: *James Webb Space Telescope*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på [www.sciencemuseerne.dk](http://www.sciencemuseerne.dk).

**Torsdag 30. marts kl. 19.30**

Generalforsamling i foreningen Science Museernes Venner på Steno Museet.

**Skærtorsdag 6. april kl. 20**

Fuldmåneaften i planetariet: *Kometer og asteroider*. Udstillingerne er åbne fra kl. 19. Billetter købes på [www.sciencemuseerne.dk](http://www.sciencemuseerne.dk).

**Jul og nytår på Science Museerne**

Steno Museet er lukket 22. dec. 2022 - 2. jan. 2023, begge dage inkl.

Væksthusene er lukket 22. dec. 2022 - 1. jan. 2023, begge dage inkl.

Ole Rømer-Observatoriet er lukket indtil videre pga. renovering.