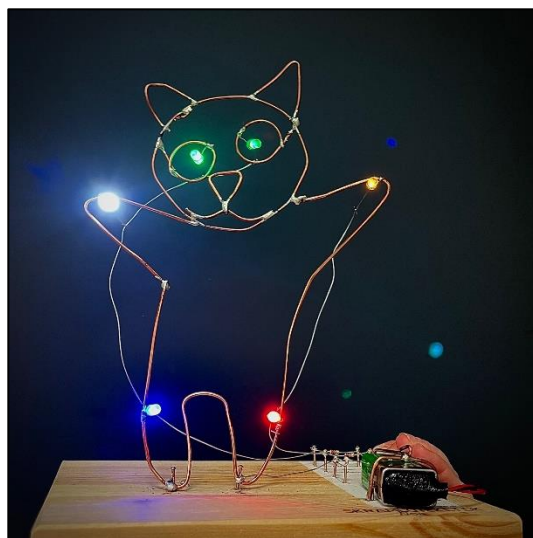


# Skramlotekets nyhedsbrev 2024

## Kort introduktion

Det Naturtekniske Værksted Skramloteket er et eksternt læringsmiljø, som folkeskoleklasser i Københavns Kommune har mulighed for at benytte sig af. Institutionens formål er at give børn og unge en naturfaglig oplevelse gennem alderssvarende *hands-on* undervisning.

Et skoleforløb på Skramloteket varer typisk to til tre dage. Besøgets længde giver mulighed for fordybelse og tillader os at komme rundt om emnet både praktisk, teoretisk og eksperimentelt. Alle besøgende børn på Skramloteket skal bygge et apparat fra bunden, som de får med sig hjem på sidste besøgsdag. På den måde håber vi, at fortællingen om *hvad* de har bygget og *hvordan* det fungerer fortsætter efterfølgende – både i skolen og hjemme hos eleven.



Glade børn med deres færdigbyggede blinkmaskiner (t.v) og en kat bygget af en elev i 4.klasse (t.h).

I 2024 har Skramloteket haft mere end 1000 elever fra 2.-9. klasse igennem værkstedet, som har bygget alt lige fra elastik-drevne hjuldampere og elektromagnetiske sommerfugle til blinkmaskiner og fotofoner.



Stemmingsbilleder fra Skramloteket bådforløb og model af Titanic bygget af elev i 2. klasse.

## Big Bang konferencen 2024

Vanen tro deltog Skramloteket i den naturfaglige lærerkonference Big Bang, der igen i år blev afholdt i Odense Congress Center. Konferencen er den største af sin slags i Danmark. Knap 2000 participanter fra hele landet, kom for at deltage i de mere en 180 oplæg, workshops og paneldebatter. Skramloteket var repræsenteret i messeområdet med et mobilt loddeværksted og en stor udstilling af elektroniske apparater, som lærere kan bygge med deres elever i undervisningen. Der var som altid stor interesse omkring Skramlotekets stand og konstant fyldte pladser ved loddebordet, hvor nysgerrige lærere havde mulighed for at prøve kræfter med loddeteknikken.



*Stemmingsbilleder fra Big Bang naturfagskonferencen i 2024.*

## En jubilar på Skramloteket

I april 2024 fyldte elektroniknørd, radioamatør og medstifter af Skramloteket Ivan Helsinghof 80 år. Hurra. Ivan er stadig en aktiv del af Skramloteket, og vi sætter alle meget stor pris på hans engagement. Ivan har nemlig en opfinder gemt i maven, og han er hjernen bag mange af de sjove apparater eleverne har mulighed for at afprøve på Skramloteket. Udenfor besøgstid er Ivan derfor ofte at finde værkstedet, hvor han går og pusler med en ny idé – lige fra vindtunneller til aflytningsudstyr. Vi håber derfor vi har glæde af Ivan mange år endnu.



*Ivan i sit rette element. På billedet til venstre er Ivan ved at vise nogle børn, hvordan en hjemmebygget radio fungerer. På billedet til højre er Ivan ved at udtænke, hvordan man integrerer en solcelle i en astabil multivibrator.*

## Science Expo – finalen i Unge Forskere

I april mødte Skramloteket op med vores mobile værksted og udstilling til Science Expo - Finalen i Unge Forskere 2024, som igen i år blev afholdt i Forum. Eventet er kulminationen på Danmarks største naturvidenskabelige talentkonkurrence, hvor børn og unge fra hele landet kan deltage med et projekt, som herefter bliver bedømt af en fagjury. Det er altid en fornøjelse, at være med og se de idéer og undersøgelser, som børnene har arbejdet med gennem de sidste mange måneder. Der var som sædvanligt en lang kø ved Skramlotekets loddeværksted samtlige tre dage, og glade børn gik hjem med en lille lysende "souvenir" fra vores værksted.

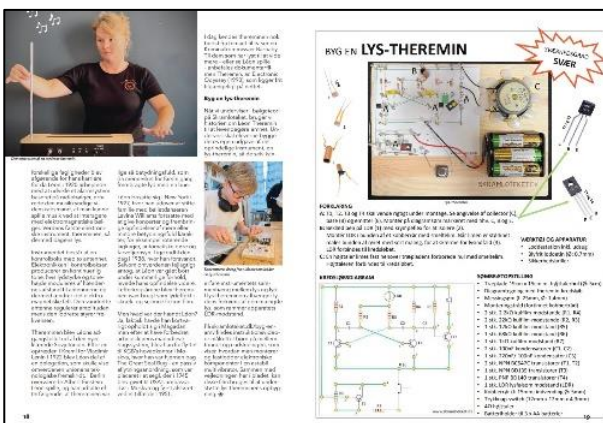


Stemmingsbilleder fra Science Expo – Finalen i Unge Forskere 2024.

Unge Forskere konkurrencen arrangeres af det nationale naturfagscenter Astra. I de kommende år har Astra planlagt, at finalen skal rykke ud i landet, så det ikke kun er os Københavnerne, der får mulighed for at se de unges projekter. Det betyder også, at Skramloteket ikke kan deltage i 2025, men vi håber meget, at vi i fremtiden får mulighed for at kunne deltage igen.

## Lær om bølgeteori med Léon Theremin

På Skramloteket er vi altid glade for at dele ud af de elementer af vores undervisningsforløb, som vi har gode erfaringer med. Fx bruger vi ofte historiefortælling, når vi underviser børn og unge i naturvidenskab, fordi det er med til at levendegøre emnet. Når vi underviser børn på 7. klassetrin i bølgeteori, fortæller vi historien om fysiker og musiker Léon Theremin (1896-1993), fordi hans liv er som taget ud af en James Bond film. I efteråret udgav vi en artikel i STEM bladet om Léon Theremin sammen med en manual til, hvordan man kan bygge en lys-theremin med sine elever. En lys-theremin er en forsimplet udgave af thereminen – verdens første elektroniske instrument, som blev opfundet af Léon Theremin i 1920. Artiklen om Léon Theremin ligger frit tilgængeligt på Skramlotekets hjemmeside.



Skramlotekets artikel om Léon Theremin. STEM bladet 2024.

## På studietur til Firenze og Bologna

I maj måned var Skramlotekets medarbejdere på en studietur til Italien for at hente inspiration til vores egen undervisning og formidling. En tur som denne, hvor vi besøger de historiske steder vi bruger i vores historiefortælling, er med til at levendegøre undervisningen.



*Udsigt ud over Firenze fra toppen af Duomo-katedralen.*

Undervejs besøgte vi bl.a. Galilei museet, der huser en imponerende samling af videnskabelige instrumenter såsom Galileo Galileis (1564-1642) originale apparatur. Det var interessant at se hvordan man de sidste 500 år har forsøgt at måle, veje og kvantificere verden gennem kreative eksperimenter. Turens højdepunkt var Marconi museet, som ligger i en gammel landejendom udenfor Bologna, *Villa Griffone*. Det var på dette sted, at den unge fysiker og radiotekniker Guglielmo Marconi (1874-1937) i 1890'erne lavede sine banebrydende eksperimenter med trådløs telegrafi ved hjælp af radiobølger. Marconis eksperimenter viste, at det muligt at kommunikere over meget store afstande uden brug af en ledning. Med Marconis opfindelse blev elektriske morsesignaler omsat til radiobølger. De udsendte bølger blev opfanget af et apparat, som lavede dem om til signaler igen.



*Det var fra dette vindue på Villa Griffones første sal, at Marconi i 1895 sendte sine radiobølger ud over det italienske landskab. Marconis assistent stod på afstand og bekræftede med et geværskud, om signalet kunne registres.*

### Fra Forsker til Folk i Rundetaarn

I september måned var Skramloteket med til at fejre Selskabet for Naturlærens Udbredelse (SNU)'s 200-års jubilæum. Begivenheden blev markeret fra 17. august – 20. oktober med en stor udstilling i Rundetaarn, *Fra Forsker til Folk*. Skramloteket deltog i udstillingen med et særligt undervisningsforløb, hvor skoleelever kunne lære om elektricitet og prøve kræfter med loddeteknikken. Rundetaarnets øvrige gæster fulgte nysgerrigt med på sidelinjen og flere fik mulighed for at lave deres eget lille elektriske kredsløb. Det var en fornøjelse at bytte Skramlotekets vante rammer ud med den smukke bibliotekssal på loftet af Trinitatis Kirke.



*Stemningsbilleder fra Skramlotekets aktiviteter i Rundetaarn i uge 37 og 38. Foto: Claus Berg.*

### På Eventyr i Rummet med Andreas Mogensen

Den sidste lørdag i september deltog Skramloteket i en helt særlig familiedag om eventyr og opfindelser på Danmarks Tekniske Museum i Helsingør. Som en del af arrangementet lagde Danmarks første astronaut, Andreas Mogensen og en række andre eventyrere vejen forbi scenen, mens Skramloteket og flere andre aktører deltog med hands-on aktiviteter. I Skramlotekets værksted kunne besøgende børn lære at lodde, så de kunne få deres egen lille lysende kobberfigur med hjem.



*Stemningsbilleder fra Skramlotekets aktiviteter i på Danmarks Tekniske Museum d. 28. september.*

## Science Days 2024

Den 2. september var dagen for det landsdækkende arrangement Science Day som Naturvidenskabernes Hus står bag. Igen i år deltog Skramloteket med en to-dags aktivitet, hvor en 9. klasse havde mulighed for at komme og lære mere om fotofon-teknologien. I år fik vi besøg af elever fra Zahles, som med begejstring og stor koncentration kastede sig ud i printlodning for at bygge deres eget apparat til at overføre lyd ved hjælp af lys – også kaldet en fotofon.



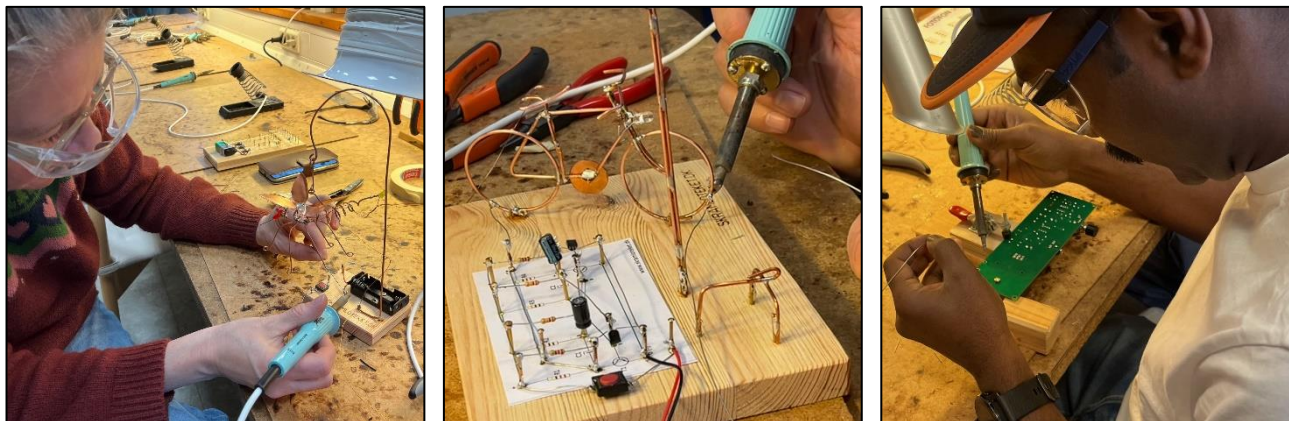
*Science Days på Skramloteket 2024.*

På Skramloteket bruger vi fotofonen til, at formidle hvordan moderne mobiltelefoni og dataoverførsel fungerer. Det var Alexander Graham Bell, der i 1880 opfandt fotofonen, men fordi man på daværende tidspunkt ikke kunne forstærke lyd, blev opfindelsen ingen succes i sin samtid. I dag – over 100 år senere – er fotofon-teknologien af afgørende betydning for moderne kommunikation, da den er grundlaget for trådløs datatransmission, hvor digitale signaler sendes som lysglimt gennem lysledere.

## Lærerkursus på Skramloteket

I november måned afholdt vi lærerkursus på Skramloteket, hvor lærere fra hele landet havde mulighed for at få inspiration til, hvordan man kan arbejde med lodning og elektronik i naturfags- og fysiskundervisningen. Der blev loddet masser af blinkmaskiner, morseapparater, lys-thereminer, elektromagnetiske sommerfugle og fotofoner! Undervejs blev det praktiske værkstedsarbejde suppleret med eksempler på elevforsøg og gode historier om teknologi.

Vi ansatte på Skramloteket ser vi altid frem til det efterhånden årligt tilbagevendende kursus, da det giver os mulighed for at holde os orienteret om de udfordringerne lærerne står med i folkeskolen. Lærernes tilbagemelding giver os mulighed for at tilpasse vores undervisning og den viden vi deler på vores forskellige platforme, hvilket er med til at holde os relevante.



*Stemmingsbilleder fra Skramlotekets lærerkursus 2024.*

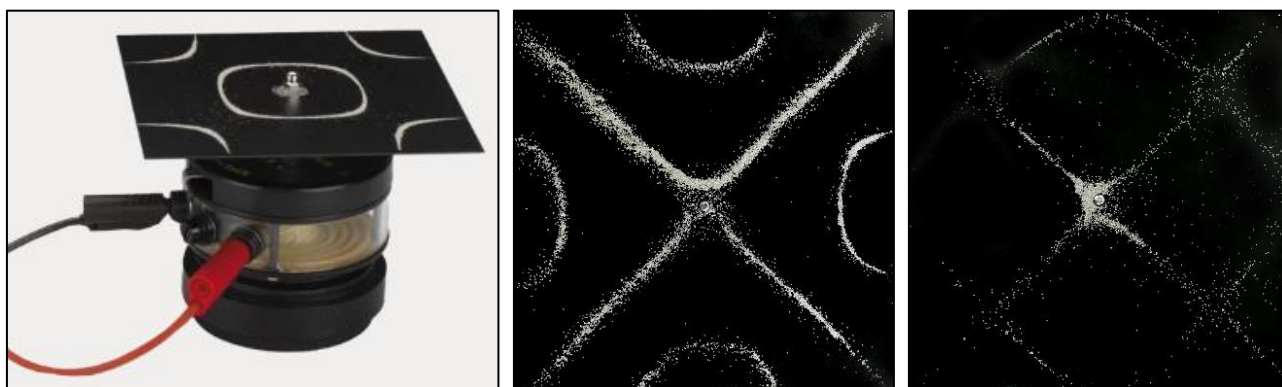
## Nye undervisningsmaterialer

Skramloteket har også fået ombygget en af vores udstillingsmontrer til et UV-skab, så vores besøgende børn har mulighed for at opleve fluorescens. Den lille udstilling er endnu ikke helt færdig, da vi stadig er på jagt efter objekter (særligt naturmaterialer) som fluorescerer. Foreløbigt indeholder udstillingen: rav, lav, sten, pengesedler, frimærker, tonicvand, ur med selvlysende visere, moderne ”glødepærer og et hav af plast.



Skramlotekets nye UV skab i hhv. dags- og UV-belysning.

Udover UV-skabet har vi i 2024 opgraderet flere af vores undervisningsmaterialer, så vi har endnu bedre muligheder for at lade eleverne lave forsøg. Fx råder Skramloteket nu over tre Chladni-plader med tilhørende vibrationsgeneratorer. Chladni-pladerne bruges til at visualisere lydbølger. Hvis man strør et tyndt lag sand udover en Chladni-plade og derefter indstiller frekvensen på generatoren, vil der, ved de frekvenser hvor der opstår pladeresonans, kunne ses symmetriske mønstre aftegnet i sandet. Mønstrene er et udtryk for, i hvilke områder metalpladen henholdsvis vibrerer og ikke er i bevægelse, da sandkornene vil samle sig i områder uden vibration.



Chladni-plade med vibrationsgenerator og eksempler på Chladni-mønstre.

Derudover har Skramloteket også fået en ny Van de Graff generator. Van de Graaff generatoren er en elektrostatisk generator til at frembringe højspænding. Når apparatet er tilsluttet transporteres elektriske ladninger fra en strømkilde via en drivrem til en (højspændings)terminal, der er udformet som en kugle. En Van de Graaff til undervisningsbrug, kan frembringe spændinger på omkring 100.000 volt, hvilket er nok til at generere synlige gnister i luft.

## Praktikanter og andre elevaktiviteter i 2024

Igen i år har vi haft praktikanter på Skramloteket. I maj måned havde vi glæde af Sara fra 8. klasse på Pilegårdsskolen i Kastrup, som med stor entusiasme lærte at lodde, og aktivt hjalp med at instruere de skoleelever, Skramloteket havde besøg af i den pågældende uge. Derudover havde vi i december måned Denis fra 7. klasse på Lergravsparken skole i praktik. Det er sjældent Skramloteket har så unge praktikanter, men Denis var fra Ukraine og trængte til at bytte den sædvanlige undervisning ud med noget mere praktisk arbejde. Denis viste sig hurtigt at være en ørn til at lodde, så udover at deltage i ugens undervisningsforløb, nåede han at bygge flere fantasifulde konstruktioner og sågar en fotofon. På Skramloteket er vi altid glade for at kunne give unge mennesker en god oplevelse med hjem.

Derudover havde Skramloteket i 2024 også den glæde at agere faglig sparring for 5 hold elever fra 9. klasse på Lergravsparken skole, der skulle til eksamen i den tværfaglige naturfagsprøve. Eleverne havde tidligere på året og sammen med resten af deres klasse været på Skramloteket for at lære om fotofon-teknologien. De 5 grupper ønskede at arbejde videre med emnet til deres eksamen, og de tog derfor kontakt til Skramloteket for at få sparring til deres projekter. Det var interessant, at følge eleverne på sidelinjen, og alle grupper bestod eksamen med fine karakterer!

## Digitale platforme

2024 blev året hvor Skramloteket åbnede en YouTube kanal og kom på Instagram. Målet med Instagram er at tiltrække børn og unge, fordi de hverken bruger Facebook eller LinkedIn – platforme hvor Skramloteket i forvejen er tilstede. Intentionen med YouTube-kanalen er at formidle vores viden omkring lodning, elektronik og teknologi gennem små filmklip. Vi håber at skoler, som ikke har mulighed for at besøge Skramloteket, kan bruge materialet i deres undervisning. Foreløbigt indeholder kanalen bl.a. 14 små film tiltænkt elever i 5.-6. klasse, der trin-for-trin viser, hvordan man bygger en astabil multivibrator.

## 2025 på Skramloteket

Kalenderen for det kommende år på Skramloteket er allerede fyldt med spændende aktiviteter. Værkstedet er allerede fuldt booket helt indtil sommerferien. I februar/ marts skal vi afprøve et helt nyt undervisningsforløb om bæredygtig energi. Vi ser frem til at tale om fremtidens energiformer og bygge blinkende solcelle-drevne insekter med tre 9. klasser.

Til marts deltager vi endnu engang i Big Bang lærerkonferencen. Udover vores medbragte loddeværksted og udstilling af elevbyggede apparater, holder Skramloteket i 2025 et oplæg på konferencen. Derudover har Skramloteket 20-års jubilæum til september. Vi arbejder i øjeblikket på at markere begivenheden med en række forskellige arrangementer, og glæder os til at kunne løfte sløret for dette i løbet af året.

God jul og godt nytår *Kathrine*



Der var både julenisser og juletræer på Skramloteket i december.