



2009

EL·MUSEET

Erik Jørgensen & Georg Stenstrop

Energi- og Klimaværkstedet

Formål

At udvikle et Energi- og Klimaværksted hvor elever fra folkeskoler og gymnasier og lærerstuderende kan arbejde autentisk med naturvidenskab og teknologi i forbindelse med undervisning i energiproblemer og klimaforandringer med særlig henblik på, hvordan fremtiden vil forme sig.

Målgrupper

De primære målgrupper er folkeskoler, gymnasier og lærerseminarier.

Energi- og Klimaværkstedet understøtter:

- Folkeskolens naturfagsundervisning ved at lærere og elever kan opfylde læseplanens krav til indhold og trinmål, hvor energi og klima har en fremtrædende plads blandt emner, som eleverne skal beskæftige sig med, men hvor naturfagslokalernes udstyr ikke giver lærerne muligheder for at give undervisningen aktualitet og autencitet.
- Gymnasiernes naturfagsundervisning hvor det tværfaglige aspekt har en fremtrædende plads i studieforberede opgaver som Almen Studieforbereelse, og hvor det kan være svært at få inddraget autentisk naturvidenskab i undervisningen.
- Lærerseminariernes naturfaglige og pædagogisk og didaktiske fag, da de studerende mangler uformelle læringsmiljøer, der kan give indblik i pædagogik og didaktik i sådanne miljøer. Undervisningsministeriet anbefaler at det uformelle læringsmiljø inddrages i folkeskolens undervisning.

Materialerne udvikles også til at indgå i museets formidling til det generelle publikum.

Baggrund for Energi- og Klimaværkstedet

Udviklingen af Elmuseets Energi- og Klimaværksted har taget udgangspunkt i resultaterne af en studietur til en række science centre og science museer i USA i juni 2008. Studieturen var første led i en ændring af Elmuseets fremtidige formidling, som den skal foregå indenfor de rammer, der skabes med henblik på museets transformation fra Elmuseet til Energimuseet.

Undervisningens form og indhold er udviklet efter de anbefalinger som National Science Foundation giver i forbindelse med moderne naturfagsundervisning. NSF anbefaler netop energiproblemer og klimaforandringer som omdrejningspunkter for undervisningen. NFS anbefaler også inddragelse af uformelle læringsmiljøer som supplement til skolernes formelle miljø. Et NSF projekt kaldet CILS – Center for Informal Learning and Schools har påvist, at uformelle læringsmiljøer som f.eks. museer har styrkesider i naturfagsundervisning, som skoler ikke har.

Leder af CILS Rob Semper fra Exploratorium har f.eks. udtalt, at "ægte naturfagsundervisning, der skaber interesse hos børn og unge, skal være præget af diskussion, autencitet og teambuilding" – tre forhold som det er svært for skoler at lægge til grund for undervisningen.

Studieturen resulterede således i en række specifikke anbefalinger til udstillinger og formidling. Anbefalingerne pointerer bl.a. vigtigheden af, at "science museums" samarbejder med "science institutions", og at publikum i en udstilling møder "the scientists". I forbindelse med undervisningsforløb på museer og science centre pointeres også det vigtige i, at børn og unge har god tid, og at de møder "the process of science" i stedet for "the products of science".

Disse anbefalinger danner grundlaget for udformningen af Energi- og Klimaværkstedet. Ideen om værkstedet har fra første færd været, at det skal integreres i Elmuseet og samle bestemte dele af museets udstillinger og aktivitetsområder i forbindelse med formidling og undervisning i energi og klima. Klima-delen foregår omkring 5 målestationer i et iskernelaboratorium, hvor eleverne undersøger iskerner, og energi-delen foregår i Elmuseets Solby med dens udstillinger om forskellige former for alternativ energi. Problemer for mennesker og samfund som følge af klimaforandringer vises i museets klimaudstillinger.

Undervisning i Energi- og Klimaværkstedet

Et undervisningsforløb i forbindelse med Energi- og Klimaværkstedet er opbygget i 3 moduler:

- 1) hvad ved vi om klima og klimaproblemer - **viden** –
- 2) hvor har vi denne viden fra - **forskning** –
- 3) hvad kan vi gøre ved klimaproblemerne - **løsninger** –

Ad. 1)

I Elmuseets klimaudstilling vises klimaændringer og deres årsager gennem tusinder af år, og bl.a. hvordan sammenhængen er mellem Jordens temperatur og atmosfærens indhold af kuldioxid CO₂. Fremtidige konsekvenser af de igangværende klimaforandringer for udvalgte lande og samfunds- og livsstilsområder vises også i udstillingen. Vi har valgt at vise forhold omkring Danmark, Grønland, USA, Maldiverne og Kina og har samlet dem i gennemgående temaer som mad, sundhed, bolig, transport, fritid og underholdning. Udstillingen giver elever et indblik i, hvad vi på nuværende ved om klima og klimaforandringer.

Ad. 2)

I et iskernelaboratorium med 5 målestationer med naturtro iskerner lavet i massivt plastmateriale arbejder elever på næsten samme vis, som rigtige iskerneforskere arbejder på Grønlands indlandsis. Iskerne-laboratoriet skal gennem "hands on" aktiviteter give elever et indblik i forskning og hvordan videnskabsfolk arbejder med at fremskaffe viden om klima og klimaforandringer. Iskerneforskere ved Niels Bohr Institutet har medvirket i udformningen af laboratoriet og dets aktiviteter.

Ad. 3)

Elmuseets Solby indeholder udstillinger og udstyr og materialer vedrørende alternativ energi. I Solbyen kan elever gennem et undervisningsforløb på eksperimenterende og undersøgende vis arbejde med energi fra sol og vind. Problemerne med at lagre alternativ energi er vist i en udstilling i den såkaldte Brinthytte, hvor eleverne får et indtryk af fremtidens mulige brintsamfund gennem demonstration af brændselsceller. Solbyen giver elever et indblik i vedvarende energiformer og deres effektivitet.

Udvikling af Energi- og Klimaværkstedet

Udviklingen af Energi- og Klimaværkstedet og undervisningsmateriale i forbindelse dermed er foregået i et samarbejde mellem Elmuseet og phd-studerende Maiken Lykke Lolck fra Århus Universitet, lektor Bjarning Grøn fra Viborg Katedralskole, lærer Hanne Jakobsen fra Egeskovskolen i Bjerringbro og seminarielæktor Ulla Linderoth fra Silkeborg Seminarium. Denne arbejdsgruppe har været hensigtsmæssig, da Energi- og Klimaværkstedet skal modtage besøg fra alle dele af undervisningssystemet. Arbejdsgruppen fungerede fint og fik især etableret gode relationer til Niels Bohr Institutet. Der opstod problemer med at få lavet naturtro iskerner til at foretage målinger på, men de blev løst i et samarbejde med et plastfirma og et IT firma.

Kurser i Energi- og Klimaværkstedet

Energi- og Klimaværkstedet har været fremvist på 2 kurser på Elmuseet omhandlende energi og klima. Det ene kursus den 17. september for folkeskolelærere og det andet kursus den 1. oktober for gymnasielærere. De to kurser er udviklet i samarbejde med Viauc og Niels Bohr Institutet. Begge hold lærere fandt indholdet i og Energi- og Klimaværksted interessant pga. af indholdets tværfaglige karakter og dets autencitet. To forhold, som det er svært at få synliggjort i den daglige undervisning på skole og gymnasium.

Naturvidenskabsfestival i Energi- og Klimaværkstedet

I forbindelse med Naturvidenskabsfestivalen i uge 39 lavede Elmuseet en koncentreret udgave af et undervisningsforløb i Energi- og Klimaværkstedet med folkeskolens 6. – 10. klasser som målgruppe. Dette undervisningstilbud medførte besøg af 58 skoleklasser, og mange elever og lærere udtrykte stor tilfredshed med undervisningen.

Energimuseet og Energi- og Klimaværkstedet

I forbindelse med Elmuseets transformation til Energimuseet skal museets nuværende klimaudstilling i november udbygges og flyttes til en anden afdeling af museet.

Energi- og Klimaværkstedet integreres i udstillingen, således at udstilling og værksted udgør et hele. De forskellige "hands on" aktiviteter i Iskernelaboratoriet vil dermed også blive tilgængelige for et andet publikum end børn og unge i undervisningssituationer.

Som et "spin off" har Energi- og Klimaværkstedet medført en bevilling fra Vattenfall på 150.000 kroner til udvikling af en klimarygsæk, som indeholder udstyr og materiale til klimaundervisning på skoler efter et besøg på Energimuseet. Hver klasse, der besøger Energi- og Klimaværkstedet og modtager undervisning, vil få udleveret en sådan klimarygsæk. Derved vil Energi- og Klimaværkstedet skabe sammenhæng mellem undervisning på museet og undervisning i skolen og vise eksemplarisk, hvordan et samarbejde mellem et uformelt og formelt læringsmiljø om et fælles undervisningstema kan realiseres på praktisk vis. Netop dette var formålet med udvikling og etablering af Energi- og Klimaværkstedet, nemlig at bringe den formelle og uformelle tilgang til undervisning i et aktuelt emne med naturvidenskabeligt og teknologisk indhold sammen i en helhed.