

# PSO 2007

Elforsk - Forskning & Udvikling i effektiv energianvendelse

## Energieksperimentarium for folkeskoleelever



*Oprettelse af EnergyX – et åbent, frivilligt værksted, hvor folkeskoleelever bliver udfordret til at arbejde ned energispørgsmål gennem praktiske eksperimenter*



## Resumé:

På Bakkegårdsskolen i Gentofte oprettede man EnergyX, et åbent og frivilligt eksperimentarium efter skoletid, hvor elever mellem 10 og 15 år kunne arbejde med problemstillinger, der vedrører energi og miljø. Eleverne var selv med til at fastlægge interesseområderne og definere projekterne, gennemføre de praktiske udviklingsopgaver og eksperimenter, drage relevante erfaringer om mere effektiv energianvendelse ved hjælp af teknologi.

Projektlederens (fysiklærerens) teori var, at der var behov for en anderledes form for energiundervisning end de gængse skrækscenarier og velmenende råd om besparelser i hjemmet. Og det er da også lykkedes at give de deltagende elever en helt anderledes indsigt i, hvordan de som fremtidige borgere – og måske med en karriere inden for naturvidenskab og teknologi – kan bidrage positivt til klimabalancen.



Eleverne er enormt interesserede i at prøve at opfinde, udvikle og afprøve nye måder til effektiv energianvendelse

## Målsætning:

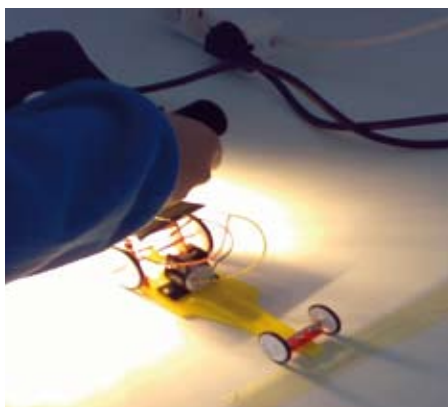
Projektets mål var dels at påvirke de unge til at få fokus på ressourcebevidsthed uden løftede pegefingre, dels at motivere unge til frivilligt at lære mere om teknologi. Man forventede, at problemstillinger omkring energi og miljø ville kunne interessere de unge, da de generelt har fokus på at påvirke den fremtid, de skal leve i.

Energieksperimentariet skulle give vide rammer for eleverne indflydelse på emnevalg og arbejdsform for derigennem at vække lysten til innovation og tilegnelse af viden om energiteknologi. De skulle tildeles handlekompetence til selv at definere hver deres projekter og finde konkrete løsninger.

Endelig var det også et mål, at der skulle udarbejdes undervisningsmateriale til andre undervisere i 5.-9. klasser, baseret på erfaringer fra Energieksperimentariets aktiviteter.







## Konklusion:

Der er flere måder at påvirke unge til at ændre adfærd med hensyn til deres energivaner, men gennem arbejdet i EnergyX er det blevet mere tydeligt, at hvis de selv bestemmer – selv får handlingskompetence – så er det en teknisk løsningsbaseret fremtid, de ønsker sig. De har lyst til at blive informeret og uddannet, så de kan være aktivt med i at løse fremtidens problemstillinger.

Skræmmekampanjer gør dem bare til passive tilskuere – de vil være aktive deltagere i udfordringerne og løsningerne.

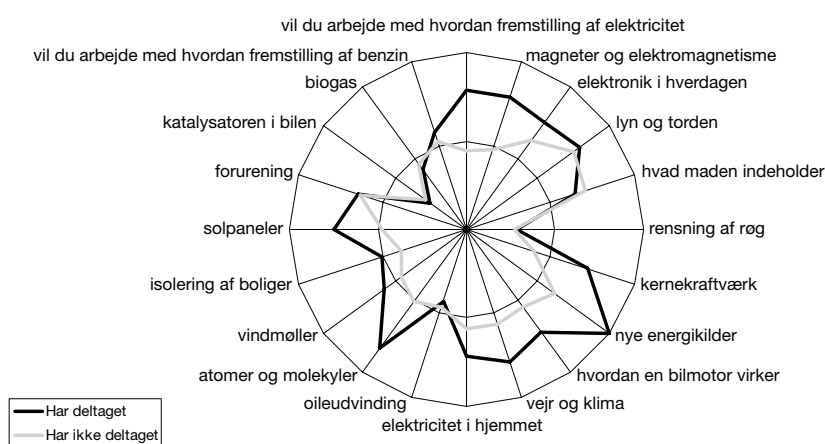
Det skal siges, at projektet især har tiltrukket elever med naturvidenskabelig interesse – og DPU har anbefalet, at ideer fra projektet kan videreføres som valgfagsprojekter inden for naturvidenskab.

## Resultater

Det lykkedes at skabe et rum for aldersgruppen, hvor de kunne finde frem til de projekter, der virkelig interesserede og optog dem – og på den måde give dem en indsigt i klimaproblematikken, som i højere grad motiverer dem til at handle selv.

Der blev ikke udarbejdet decideret undervisningsmateriale, da projektets succes til dels skyldtes de frie og frivillige rammer, som ikke kan indarbejdes i almindeligt undervisningsmateriale. Men der er til gengæld udarbejdet et righoldigt inspirationsmateriale i form af et idekatalog til andre undervisere. Det viser eksempelvis tydeligt, hvordan man kan få unge til at arbejde engageret med energioptimering, solceller og brændselsceller. Teknologi, der er vedkommende og giver øjeblikkelig belønning, tænder ganske enkelt eleverne!

### Elevinteresse for lære om forskellige emner



Projektet har gennemført en undersøgelse af interessen blandt eleverne: EnergyX-elever udtrykker større interesse for at lære end de elever, som ikke er med i projektet. EnergyX-elever vil gerne lære om 16 ud af de 20 foreslåede emner. For de elever, som ikke har deltaget i EnergyX, er det tilsvarende tal kun 10. Resultaterne kan i øvrigt nærlæses i projektrapporten på [www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)

## Processen:

Projektet blev til som en reaktion på det undervisningsmateriale, der er tilgængeligt inden for energi og energibesparelse. Samtidig stod projektlederen med 20 elektriske løbehjul fra en forælder, som kunne bruges til undervisningsbrug, da de var sendt retur på grund af en fabrikationsfejl. Det gav afsæt til de første projekter i Energy X.

Projektet har også haft projektdeltagere fra Techstudio, Danmarks Pædagogiske Universitet, Experimentarium, Danfoss Universe og DONG Energy, Vattenfall og TK Energi.

Den pædagogiske metode – og dermed forløb – bestod i at motivere

elevernes interesse og engagement i innovation og vidensøgning via meningsfuldhed. Det skete gennem forskellige aktiviteter og tilrettelagte virkemidler fx:

- Nyttiggørelse – hvad kan din opfindelse bruges til?
- Konkurrence indbyrdes – hvem kan få en solcellebil til at køre hurtigst/længst?
- Anerkendelse – udstilling af projekter for andre: I skolen, på rådhuset, i Experimentarium, for Klima- og Energiminister mv





Dansk Energi  
Rosenørns Allé 9  
1970 Frb. C  
Tlf: 35 300 400

# Anbefalinger for videre anvendelse af forskningsresultaterne

## Effekt:

Et vigtigt element i EnergyX's mange elevprojekter var en præsentation og udstilling af både proces og resultater for andre elever, forældre, rigtige eksperter på Gentofte Kommunes energidag, udstilling på Experimentarium mv. Det gav yderligere motivation til og anerkendelse af arbejdet med energiproblematikker – eksempelvis ved at demonstrere, hvordan man kan oplagre energien fra en solcelle til en solvogn.

EnergyX har desuden haft en betydelig påvirkning på udvikling af undervisningsmateriale hos DONG Energy og Experimentarium.

Desuden har projektet efterfølgende fået en tillægsbevilling fra ELFORSK til en studietur til USA, hvor konsulenter fra Gentofte kommune, Danfoss Universe, Experimentarium og Dansk Energi samt fire elever undersøgte det internationale perspektiv ved projektet. Gruppen besøgte bl.a. skoler, science centre og museer i San Francisco området og så, hvordan de formidler og promoverer naturfag.

Der var fokus på de uformelle læringsrum i USA, som kan give gode ideer til engagerende naturfags aktiviteter fremover. Det har bl.a. betydet, at Gentofte Kommune og Experimentarium har fået et endnu tættere samarbejde, men også at Experimentarium og Danfoss Universe fremover har fælles projekter i forskellige sammenhæng.

Alt i alt, kan man forvente øget kvalitet i fremtidige projekter på tværs af science centre og kommuner/skoler takket været EnergyX.



## Hvad kan projektet bruges til?

Idekataloget kan inspirere alle undervisere, der vil andet og mere end at lære eleverne at slukke for lyset, computeren og musikanlægget. Dels ved at anvende nye metoder i den "sædvanlige" naturvidenskabelige undervisning, dels ved at udfordre elever med særlig interesse for teknik og miljø til nye udfordringer.

EnergyX har ført til et samarbejde mellem Gentofte Kommune og Experimentarium om afholdelse af en klimakonference for unge i december 2009 med samme positive, løsningsorienterede udgangspunkt som i EnergyX.

Gentofte Kommune har også i samarbejde med Fredensborg Kommune og Experimentarium samt Danmarks Pædagogiske Universitet igangsat et MasterClass projekt inden for energi/teknik – der ligeledes er støttet af Dansk Energis F&U midler, ELFORSK-ordningen.

[www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)

### Kontaktperson:

Ulrik Rosenberg  
Bakkegårdsskolen  
Skolebakken 20  
2820 Gentofte

E-mail: [ulr@gentofte.dk](mailto:ulr@gentofte.dk)  
Telefon: 28152812

### Projekt:

Titel: Energieksperimentarium for folkeskoleelever  
Nr.: 339-054  
PSO Program 2007  
Budget: 1.211.010 kr. heraf 941.010 kr. i tilskud fra Dansk Energi  
Tidsplan: 01.01.2007 – 31.12.2008

### Programkoordinator:

Forskningskoordinator  
Jørn Borup Jensen  
Dansk Energi  
Rosenørns Allé 9  
1970 Frederiksberg C.  
E-mail: [jbj@danskenergi.dk](mailto:jbj@danskenergi.dk)  
Telefon: 35 300 934  
Web: [www.elforsk.dk](http://www.elforsk.dk)