

Fysik er gratis

Af Jacob Bjerre og Rune Mikkelsen, Aarhus Universitet

Fysikshow Aarhus er et tiltag fra Aarhus Universitet, der gør det muligt at få unge studerende ud på landets grundskoler og gymnasier for at undervise i fysik. De studerende fremviser et sammensurium af forbløffende forsøg og interessante forklaring, som mere end 100.000 skoleelever til dato har haft glæde af. Fysikshow Aarhus er gratis, og lignende koncepter findes på DTU, Københavns Universitet og Aalborg Universitet.

Alle har en mening om fysik og naturvidenskab i almindelighed. Det ved de fleste undervisere, som nok også kan genkende følgende bemærkninger fra skoletrætte gymnasieelever, og andre der føler, at de kun med nød og næppe slap ud af grundskolens fysik- og kemi-timer: *"Fysik er kedeligt, det er svært og hvad skal vi bruge det til?"* Heldigvis møder man også andre mere positive holdninger. For eksempel, når man først begynder at snakke om de mere eksotiske emner som sorte huller, galakser, stjerner og atomer, så er de fleste nysgerrige børn slet ikke til at stoppe. Her kan de lidt ældre mennesker også være med, og mange nyder at filosofere med på universets store spørgsmål.

Når fysikerne nu bestræber sig på at beskrive virkeligheden så objektivt som muligt, kan det umiddelbart virke paradoksalt, at der er så mange subjektive meninger om fysik. På den anden side er det bestemt ikke usædvanligt, at vigtige emner skaber holdninger. Subjektive meninger eller ej, så hviler vores samfund i dag på et massivt fundament af teknologi og videnskabelig forståelse, så det er afgørende, at lukke så mange som muligt ind i naturvidenskabens verden.

Hvis det skal lykkes, er det som naturvidenskabelig vigtigt at gøre sig klart, at mange mennesker vitterligt synes, at fysik er både kedeligt, svært og ubrugeligt; hvis man ikke accepterer det, kan man ikke have en konstruktiv kommunikation med dem. Og imens det er forskernes privilegium og opgave, at flytte fysikken som videnskab, så er det undervisernes klare ansvar at påvirke holdningerne til fysik og naturvidenskab generelt.

Igennem de seneste knap 15 år har skiftende studerende fra institut for fysik og astronomi ved Aarhus Universitet udviklet et koncept, som har hjulpet til at sprede det glade budskab om fysik. Ideen har fra starten været, at udnytte ressourcerne på universitetet til at udvikle en lang række eksperimenter, der kan illustrere og visualisere selv komplicerede fysiske fænomener. De flotte eksperimenter er sammen med velafprøvede forklaringer samlet under navnet Fysikshow. Lige siden sin opstart har grundskole- og gymnasielærere flittigt taget Fysikshow i brug som et gratis supplement til den daglige undervisning.

Ideen er meget simpel: En Lærer får lyst til at lave noget specielt for sine elever. Hun vælger hvilket af landets fysikshows der har interesse; det være sig Fysikshow Aarhus (www.fysikshow.dk),

Fysikshow Aalborg (<http://www.fysikshow.aau.dk>), DTU Scienceshow (<http://www.scienceshow.dtu.dk>) eller Københavns Universitets Cirkus Naturligvis (<http://www.science.ku.dk/naturligvis>). Der links til de andre fysikshows på www.fysikshow.dk. En booking-formular udfyldes og inden for et par dage modtager hun en mail om nærmere aftale.



Figur 1. Line Kyhl demonstrer Rubens flammerør, hvor lødbølger sendes ind i et gasfyldt rør med små huller langs toppen. På den måde kan man se stående bølger i røret (som på billedet), eller man kan sende musik ind og se en flamme-equalizer.



Figur 2. Jacob Bjerre har dannet en menneskekæde på Grenå Gymnasium, så eleverne kan agere ledning, og sende musik ud gennem højttaleren.

På dagen tropper Fysikshow op med både bil og trailer fyldt til randen med al verdens opfindsomme forsøg,

specialdesignede eksperimenter, gode forklaringer og et ungt perspektiv på den nyeste forskning fra universitetet. I løbet af halvanden time undervises eleverne via interaktive forsøg, forbløffende demonstrationer og ofte gerne en eksplosion eller to. Indholdet og varigheden af et Fysikshow kan sagtens varieres og bestemmes altid individuelt i samarbejde med læreren.

Hvad angår Fysikshow Aarhus, så vælger læreren typisk, at Fysikshow skal præsentere deres primære eksperimenter, der siden 1999 er blevet vist for mere end 100.000 elever i Danmark. Men med et bagkatalog på hundredevis af demonstrationsforsøg¹ kan Fysikshow også benyttes som en del af et projekt-forløb, hvor læreren har valgt, at undervisningen skal tage udgangspunkt i specifikke emner som f.eks. elektromagnetisme, mekanik, termodynamik, tilstandsformer, lyd & lys, bølger og astronomi.



Figur 3. En gruppe af yngre elever ser på, imens Anders Skov fremviser flydende brint.



Figur 4. Fysikshow har fyldt et auditorium på Aarhus Universitet, hvor de fremmødte ser en brinteksplosion.

Fysikshow er dedikeret til at give eleverne en speciel oplevelse med fysik, hvor interaktion og fremvisning af eksperimenter er i højsædet; det ses f.eks. ved, at Fysikshow helst underviser blot én klasse ad gangen. Det sker ellers ganske tit, at Fysikshow underholder flere hundrede mennesker ad gangen. Men i sådanne tilfælde, som mere har karakter af decideret underholdning end egentlig undervisning, koster det penge at få et Fysikshow.

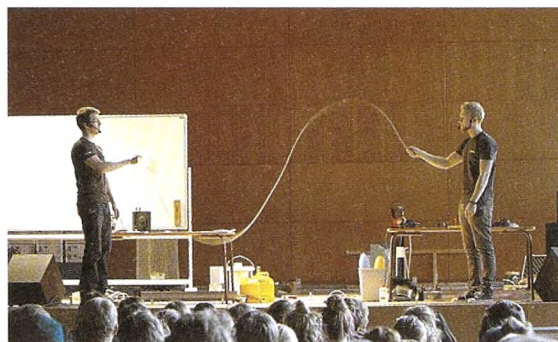
Ellers er det gratis, og mange vælger derfor at få Fysikshow til at undervise tre klasser ad tre omgange på den samme dag. Og meget ofte kommer Fysikshow

til den samme skole flere dage i træk, så alle skolens elever kan opleve et show. Den primære målgruppe er grundskolernes 7., 8., 9., og 10. klassetrin samt gymnasiernes 1., 2., og 3. trin.

Fysikshow Aarhus har været primus motor i opstarten og ledelsen af det europæiske netværk Euro Physics Fun (EPF) for Fysikshows i hele Europa. EPF mødes hvert år og erfaringsudveksler, diskuterer formidling og opfører store offentlige fremvisninger af nye spændende fysikforsøg.

Fysikshow underviser altid efter eksemplets magt. Hele ideen er, at man kan medbringe tilpas mange forsøg til, at alle de fænomener der tales om, kan vises eksperimentelt. I den ånd vil vi afslutningsvis gengive nogle skriftlige citater fra yderst tilfredse lærere, som har haft Fysikshow på besøg:

- Jeg vil bare lige takke for to super dage med fysikshows på Nørrevangsskolen. Det var nogle fantastiske timer både for elever og lærere! Folkeskolelærer (8. klasse).
- Kanon show i lørdags, tak for det. Børnene var helt vilde, og har forklaret fysik til vennerne. Min pigeveninde vil nu være fysiker.
- Jeg ville bare lige fortælle dig, at fysikshowet virkelig tog kegler hernede. Mange af eleverne var og sige, at det kunne de have kigget på hele dagen. Efterskolelærer.



Figur 5. Her bruges en fjeder til at diskutere forskellen mellem transversale og longitudinale bølger.



Figur 6. Her er Fysikshow ude ved en byfest for at underholde.

¹Se www.fysikbasen.dk for en liste af nogle af Fysikshows forsøg.



Jacob Bjerre studerer fysik på Aarhus Universitet (AU) og er leder af Fysikshow Aarhus.



Rune Mikkelsen er ph.d.-studerende i fysik på AU, og har tidligere været med i Fysikshow Aarhus.

Foreningsnyt – foredrag i efteråret

Foredragskalender

Dato	Tid	Foredragstitel	Foredragsholder	Forening
Okt.				
1/10	19.00	Gammaglimt og de tidligste galakser	<i>Johan Fynbo</i>	AS (Årh)
1/10	19.30	Biosustainability	<i>Morten Sommer</i>	SNU
22/10	19.15	Kæmpe sorte huller, kvasarer og baby-galakser	<i>Marianne Vestergaard</i>	AS (Kbh)
22/10	19.30	Algebiomasse	<i>Marianne Thomsen</i>	SNU
23/10	17.00	Om relativitetsteoriens elektromagnetiske oprindelse	<i>Claus Festersen</i>	VHS
29/10	19.00	Kæmpe sorte huller, kvasarer og baby-galakser	<i>Marianne Vestergaard</i>	AS (Årh)
Nov.				
12/11	19.15	Galakser set gennem gravitationelle linser	<i>Lise Christensen</i>	AS (Kbh)
12/11	19.30	Metagenomics og rensningsanlæg	<i>Per Halkjær Nielsen</i>	SNU
19/11	19.00	Galakser set gennem gravitationelle linser	<i>Lise Christensen</i>	AS (Årh)
Dec.				
3/12	19.15	Faint galaxies identified via supernovae discoveries (afholdes på engelsk)	<i>Max Stritzinger</i>	AS (Kbh)
3/12	19.30	Den nyeste udvikling indenfor solceller	<i>Peter Sommer Larsen</i>	SNU
10/12	19.00	Faint galaxies identified via supernovae discoveries (afholdes på engelsk)	<i>Max Stritzinger</i>	AS (Årh)

AS (Kbh): Astron. Selskab (København), Auditorium 4, H.C. Ørsted Institut, Universitetsparken 5, 2100 København Ø (www.astronomisk.dk).

AS (Årh): Astron. Selskab (Århus), Matematisk Inst., Aarhus Universitet, Ny Munkegade, Bygn. 1530, Aud. D2, 8000 Århus C.

SNU: Geologisk Museum, Øster Voldgade 5-7, 1350 København K (www.naturvidenskab.net).

VHS: Videnskabshist. Selskab, H.C. Ørsted Inst., aud. 10, Universitetsparken 5, 2100 Kbh Ø (www.math.ku.dk/videnskabshistorie).

Astronomisk Selskab

Universets første galakser. Undersøgelser af de tidligste og fjerneste objekter i Universet er helt essentielle for at forstå hvordan galakserne er dannet og hvilke forandringer, de har gennemgået i tidens løb. I denne foredragsrække – se kalenderen ovenfor – vil vi se nærmere på, hvordan man kan observere galakserne som de så ud for mere end 12 milliarder år siden. Det, vi kan observere i meget fjerne galakser skyldes ofte helt anderledes fysiske mekanismer end vi ser i nærmere objekter. Disse observationer viser, hvordan galakserne er opbygget og hvordan de efterhånden er blevet til de galakser, vi ser i dag.

Selskabet for Naturlærens Udbredelse

Foredragsrække med temaet "Bæredygtighed", og det spænder fra solceller til algebiomasse.

Videnskabshistorisk Selskab

Foredragene afholdes på H.C. Ørsted Institut i København. Kl. 16.30 byder selskabet på kaffe, te og frugt i Institut for Matematiske Fags frokoststue, rum 04.4.19 på 4. sal. Man er velkommen til at gå med ud at spise med foredragsholderen efter foredraget, på egen regning.