

Niels Bohr



Udarbejdet af Ole Andersen, UCL

Målgruppe: 8.-10. klasse, Ungdomsuddannelser, Voksenuddannelser

Niels Bohr

Beskrivelse

Niels Bohr er kendt for sin udvikling af kvantemekanikken. Hans institut var samlingspunkt for forskere fra hele verden. Under 2. verdenskrig flygtede han fra Danmark. Han blev involveret i udviklingen af atombomben i det såkaldte Manhattan projekt i USA. Senere viede han sit liv til at fremme en fredelig udnyttelse af atomkraft. Johan Olsen fra bandet Magtens Korridorer fortæller den fascinerende historie. Hans hjerte brænder for naturvidenskaben og når han ikke står på scenen arbejder han selv som biologisk forsker.

Pædagogisk note

Tv-programmet er primært til brug i fysik/kemi-undervisningen til arbejdet med emner som for eksempel atomets opbygning, naturvidenskabelig historie eller danske videnskabsfolk.

Tv-programmet indeholder et kapitelsæt. Det er en kronologisk gennemgang af Niels Bohrs liv og virke. Der er fokus på Niels Bohrs tilgang til fysikken og den skelsættende teori om atomets opbygning.

I kapitelsættet er der også en række forslag til generelle ideer og opgaver til at arbejde med tv-programmet i fysik/kemi-undervisningen. Der er både forslag til mundtlige og skriftlige opgaver. I kapitelsættet skal du kigge efter "#Opgave:"

Du kan således selv beslutte, hvor du ønsker at lægge vægten i arbejdet med TV programmet og kan med fordel sammensætte de opgaver, som du synes er mest hensigtsmæssige til din undervisning.

Kapiteloversigt og kapitelindhold

Kapitelsæt: Kort historisk gennemgang af Bohrs liv

- | | | |
|------------|---|-----------------|
| 01: | Intro | 00:00:01 |
| | Her oplyses det, at hovedpersonen spilles af en skuespiller. Alt hvad vedkommende siger er baseret på historiske kilder, personlige breve og udtalelser. | |
| 02: | Intro af værten | 00:00:05 |
| | Johan Olsen introducerer sig selv og tankerne bag programserien. Han vil gerne fortælle om de største danske videnskabsfolk gennem tiden. Hvad drev dem til deres opdagelser, og hvordan lykkedes det dem at lave de store opdagelser, der har været med til at forme vores verden? | |
| 03: | Kort gennemgang af Bohrs liv | 00:01:11 |
| | Niels Bohrs atommodel revolutionerede forståelsen af atomets opbygning, og for første gang så verden en forklaring på, hvordan lys skabes. Han var en af grundlæggerne af kvantemekanikken, som Einstein mente var forkert. Under 2. verdenskrig flygtede han fra nazisterne, og han var med i USA's udvikling af atombomben. Efter krigen blev han fortaler for international åbenhed for at undgå et våbenkapløb og misbrug af atomkraft. Johan Olsen afslutter med en personlig kommentar om, hvorfor netop Niels Bohr er interessant at vide mere om. | |
| 04: | Bohrs uddannelse | 00:02:02 |
| | Niels Bohrs opvækst og rejse til England | |
| 05: | Rutherfords forsøg | 00:04:47 |
| | Kort forklaring på hvilket forsøg Rutherford arbejder med. "Hvordan ser atomets kerne ud?". Dette er startskuddet på Niels Bohrs tanke omkring atomets opbygning. Vi hører for første gang Niels Bohr tale om de første tanker og sammenligningen med vores solsystem. Niels Bohr vil udvikle en teori, der passer med Rutherfords forsøg. #Opgave: Forskellige modeller af atomets opbygning kunne der arbejdes med her. | |

- 06: Udvikler teori - Spektrallinjer** **00:06:18**
Bohr arbejder på at udvikle en stabil atommodel, som ingen andre har kunnet gøre. Forklaring på hvad spektrallinjer er og hvordan de kan vise en sammenhæng mellem lys og atomer præsenteres. Det forklares, hvor skelsættende denne opdagelse er. #Opgave: Hvad er en spektrallinje? Afbrænding af salte. Brud af optisk gitter.
- 07: Elektronspring** **00:07:40**
Johan Olsen er i en kælder og viser i samarbejde med partikelfysikeren Christine Hartmann forsøg, der forklarer Bohrs atommodel. Der brændes salte af. Der forklares om elektronets bevægelse i et atom, når der tilføres energi – I dette tilfælde varme. Der forklares, hvorfor forskellige stoffer udsender forskellige farver, når det afbrændes. Det er Bohr der som den første matematisk kan forklare, hvilke farver det enkelte atom vil udsende. I klippet vises atommodellen ved hjælp af en stor lysestage. Der gives en forklaring på, hvordan lysestagen med stearinlys kan bruges i forklaringen af atomets opbygning.
- 08: Dobbeltpalteeksperimentet** **00:13:00**
Atomets elektroner kan både være en bølge og en partikel. Dobbeltpalteeksperimentet kan illustrere problemet. Forsøget vises praktisk ved brug af laser og spalteåbninger. Det bevises, at lys er en bølge, men også at det til tider vil være en partikel, det der kaldes Bohrs komplementaritetsprincip. #Opgave: Denne opstilling kan laves i eget lokale.
- 09: forklare usikkerhedsprincippet** **00:15:35**
Johan Olsen prøver at forklare usikkerhedsprincippet og tunneleffekten. Johan Olsen forklarer ved hjælp af en fodbold, hvordan usikkerhedsprincippet "virker", hvordan alt ikke kan forudsiges med sikkerhed, når man arbejder på det atomare niveau.
- 10: Nazismens indtog** **00:19:46**
Bohr har i 1939 udviklet en teori om, hvilket atom der bedst kan ødelægges ved spaltning. Spaltningen vil lave en kædereaktion, der vil kunne bruges til at udvinde energi. 1941 får Bohr besøg af tyskernes leder af Hitlers atomvåbenprogram, hans gamle assistent, Werner Heisenberg.
- 11: Atombomben og eftermælet.** **00:26:36**
Bohr spørges til atombomben og de moralske overvejelser han har haft. Hans teori var grundlaget for det mest magtfulde våben i historien. #Opgave: Diskussion på klassen. Atomkraft ja eller nej!
- 12: Afslutning** **00:27:30**
Johan Olsen afslutter programmet med opsummering af Bohrs bidrag til den teknologisk revolution.

Links

5 ting du bør vide om Niels Bohr

<https://www.dr.dk/undervisning/fysik/niels-bohr-atommodellen>

Niels Bohr interaktiv videoplakat

<https://astra.dk/tildinundervisning/niels-bohr-interaktiv-videoplakat>

Københavns Universitet

<https://astra.dk/tildinundervisning/niels-bohr-interaktiv-videoplakat>