

## **Den undvigende neutrino, tyngdebølger og en fusionsreaktor.**

Medlemsmødet d. 24. februar 2016 bød på hele 3 foredrag alle leveret af fysiker Bernhard Schistad.



### **Den undvigende neutrino.**

Neutrinoen er den elementarpartikel, der vekselvirker mindst med andre partikler. Den adskiller sig fra alle andre partikler, ved at den ikke opfylder højre/venstre symmetri. Ifølge fysikkens standardmodel skulle den ikke have nogen masse, med det viser sig, at det har den alligevel.

Selv om hver kvadratmeter på jorden rammes af 1000 billioner neutrinoer per sekund,

ser det ud til, at halvdelen af dem, der blev udsendt af solen, på mystisk vis mangler, når de når jorden.

Bernhard forklarede, hvad neutrinoen er for en partikel, hvorledes den blev opdaget, om de forskellige typer af neutrinoer og hvilken rolle de spiller i fysikkens standardmodel.

Eksperimentet, som løste ”Sol neutrino mysteriet”, blev gennemgået. Det viste sig, at nogle af elektron-neutrinoerne, som udsendes fra solen, undervejs omdannes til myon- og tau-neutrinoer. Opdagelsen blev belønnet med Nobelprisen i fysik i 2015.



### **Opdagelsen af tyngdebølger.**

Den 15. september 2015 blev der med 10 millisekunders interval – for første gang nogensinde - observeret tyngdebølger på 2 LIGO- detektorer i henholdsvis Washington og Louisiana, USA.

LIGO-detektorerne er meget følsomme interferometre, som kan måle variation af længde med en nøjagtighed af  $10^{-18}$  m.

En konsekvens af Einsteins feltligninger er, at accelererende tunge objekter udsender tyngdebølger gennem rumtiden. Einstein troede ikke selv på, at man ville blive i stand til at påvise tyngdebølgerne, da deformationerne i rumtiden er så små.

Signalet i LIGO-detektorerne stammede fra kollisionen af 2 sorte huller i den Store Magellanske Sky – 1,2 mia. lysår væk.

Bernhard mente, at opdagelsen ville udløse Nobelprisen i fysik i 2017 – han fik ret !



## Bygningen af en fusionsreaktor.



Bernhard Schistad med den færdige fusionsreaktor.

Bernhard afsluttede aftenens foredrag med en beretning om, hvordan det var lykkedes ham at skaffe delene og bygge en fusionsreaktor.

Reaktoren er en videreudvikling af Farnsworths Fusor.

I reaktoren fusioneres deuterium til helium-3 og fusionen kan detekteres ved målinger af neutronudsendelsen eller røntgenstrålingen. Endvidere er det muligt at observere den varme deuteriumplasma gennem et vindue i reaktoren.

(Det skal lige nævnes, at Bernhard har myndighedernes godkendelse til at bruge reaktoren).

Man kan læse mere om projektet i tidskriftet: [Kvant, Oktober 2017, 3 s. 22-26.](#)

Undertegnede havde den store fornøjelse at være kollega med Bernhard i perioden med tilblivelsen af reaktoren og følge projektet på nærmeste hold.

Stor respekt for den viden, håndværksmæssige kunnen og drive, der skal til for at gennemføre sådan et projekt !!

Jean Laursen