

ARBETSBLAD - ROBERT WILSON OCH ARNO PENZIAS



VÄGEN TILL NOBELPRISET

Fysikpriset 1978 – för upptäckten av mikrovågor från kosmos - en rest av Big Bang

Robert Wilson och Arno Penzias arbetade med satellitkommunikation på telefonbolaget Bell laboratories. De hade fått ett alldeles nytt radioteleskop och när det inte användes till satelliten så passade de på att studera Vintergatan. Men de dök på ett stort problem - teleskopet fick in störningar som de inte kunde bli av med. Under ett års tid försökte de på alla sätt lista ut var ljudet kom ifrån - från marken, från solen, från det närliggande New York City, eller från duvorna som bosatt sig i teleskopet? När de avfärdat alla teorier fanns det bara ett svar kvar - störningarna var en rest av Big Bang. Deras upptäckt bevisade teorin om Big Bang som därmed blev den dominerande förklaringen till universums födelse.

Vetenskapliga ord och begrepp i programmet:

Big Bang, strålning, universum, galaxer, stjärnor, planeter, radioteleskop, satellit, radiovågor, astronomi, antenn, mikrovågor, värmevågor och värmestrålning, elektromagnetisk strålning, bakgrundsstrålning.

Innan du tittar på programmet

1. Känner du till några av orden i rutan här ovanför? Kan du förklara vad några av dem betyder?
2. Vad vet du om Big Bang? Rita och beskriv din bild.
3. Varför kan det vara viktigt att veta hur universum skapades? Diskutera!

Medan du tittar på programmet

1. Var lite extra uppmärksam på orden i rutan här ovanför. Får du reda på vad de betyder?

När du har tittat på programmet

Kommer du ihåg?

1. På 60-talet fanns det två olika teorier om universums födelse. De kallades Steady State och Big Bang. Titta på klippet 01.43 – 02.46 igen och beskriv sedan de två teorierna med egna ord. Ett förslag kan vara att para ihop er två och två och förklara varsin teori för varandra.
2. Var är det man behövde hitta för att kunna bevisa teorin om Big Bang?
3. Wilson och Penzias mål var från början inte alls att studera universums ursprung, utan att... ja, vadå?
4. Titta på klippet 8.10 – 09.20 igen och svara på följande frågor:

- a. Vad är radiovågor?
 - b. Ge några olika exempel på elektromagnetisk strålning.
 - c. Vad använder vi radiovågor till idag?
 - d. Planeter och andra himlakroppar ger ifrån sig radiovågor. Vad kan man få reda på genom att mäta dessa?
5. Elektromagnetisk strålning består av olika långa vågor. Till exempel är radiovågor cirka tre meter långa och mikrovågor cirka en decimeter långa. Värmevågor är superkorta - en mikrometer. Men de allra kallaste värmevågorna är lite längre och kunde därför plockas upp av Horn Antenna. Varför var det avgörande att Horn Antenna kunde mäta värmevågor?
 6. Förklara varför Wilson och Penzias även mätte strålningen från helium.
 7. När forskarna mätte strålningen från rymden och från heliumet var det något som inte stämde. Vadå?
 8. Vilka felfaktorer undersöker Wilson och Penzias?
 9. Hur påverkade Robert Dickies forskning om Big Bang Wilsons och Penzias egen forskning?
 10. Vad betydde det brus de plockat upp egentligen? Vad bevisade det? Vilken teori är nu bevisad?

Fundera vidare

Hur var Robert Wilson som forskare och människa? Läs gärna hans biografi (på engelska) som du hittar på sidan [nobelprize.org](https://www.nobelprize.org). Sök på Robert Woodrow Wilson så hittar du texten.

Fundera förslagsvis utifrån följande frågor tillsammans med en kompis.

1. Hur var Robert Wilson som barn? Kan hans barndom ha påverkat honom som vuxen?
2. Wilsons och Penszias arbetade väldigt bra tillsammans. Hur förklarar Wilson deras goda samarbete och vad som var avgörande för deras framgångar?
3. Hur förändrade Nobelpriset Robert Wilsons liv?

Ta reda på mer

Att tänka på rymden och dess oändlighet är hisnande. Läs lite mer om Big Bang och om hur rymden expanderar. Kanske finns det en bra text i din lärobok? Vad hittar du på internet?

Be din lärare om att få en ouppblåst ballong. Rita solar, planeter och andra himlakroppar på den. Börja nu blåsa upp den och studera vad som händer med det du ritat vartefter den växer. Förklara det med egna ord hur ballongen förenklat visar Big bang-teorin. Rita en bildserie och skriv bildtext till.

Diskutera



I Alfred Nobels testamente står det att det varje år ska delas ut priset till dem "som under det förlupne året hafva gjort menskligheten den största nytta."

- På vilka sätt har Wilsons och Penzias forskning kommit mänskligheten till nytta?