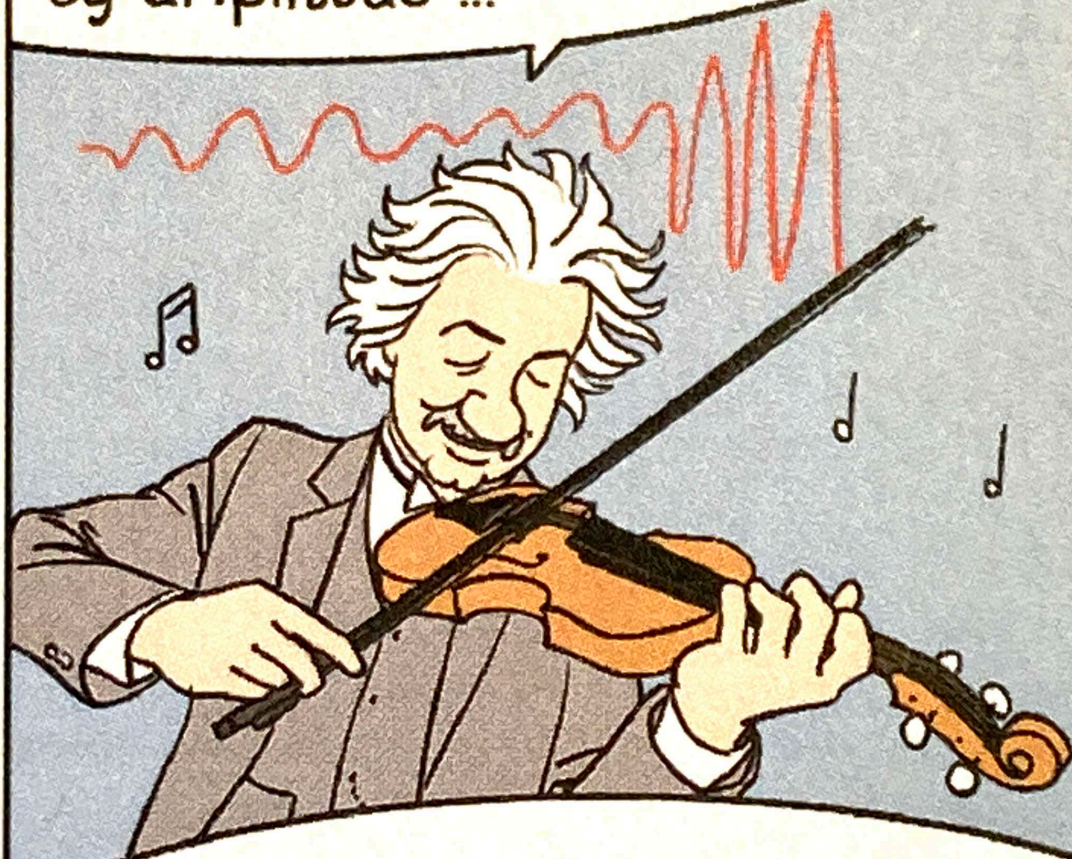


var  
m ...

er  
teori,

tation,

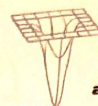
Foreløbig kan professor Thomas Tauris fra AAU fortælle, at to sorte huller eller neutronstjerner, der kolliderer, giver et signal, der stiger i både frekvens og amplitude ...



... mens en neutronstjerne, der har set sig sulten på en hvid dværgstjerne, resulterer i, hvad der minder om ...

...

C



I Himlens akademiske kvarter ...

Så, Einstein – i februar 2016 blev det altså offentliggjort, at tyngdebølger for første gang var observeret direkte af LIGO-detektoren.

Netop.

Her er de sidste faser, når to tunge objekter (som sorte huller eller neutronstjerner) smelter sammen.

LIGO er god til at måle kortbølgede/højfrekvente bølger fra selve sammen-smeltningen. Men man vil også gerne måle de langbølgede/lavfrekvente bølger, der går forud.

Ved kortlægning af de såkaldte millisekund-pulsarer\* skabes en detektor på størrelse med hele mælkevejen.

Signalet fra dem vil variere lidt i tid, når det "vipper" på gravitationsbølgerne.

\*Om pulsarer: Se del 3 af denne serie

I 2035 håber man også at have gang i ISA\*.

Som er ...?

\*Laser Interferometer Space Antenna.

En ligesidet trekant med tre satellitter forbundet af 2,5 mio km lange laserstråler.

Det lyder stadig som en masse besvær for at måle vendelig lidt.

Min gode Newton – hidtil har astronomi stort set kun været baseret på elektromagnetisk stråling: synligt lys, infrarødt lys, uv-lys, røntgen og radiobølger, den kosmiske baggrundsstråling. Det er en informationsrig, men endimensionel kilde.

For eksempel kan den kosmiske baggrundsstråling ikke bringe os længere tilbage end 380.000 år efter Big Bang – hvor universets temperatur faldt, og elektronerne kunne blive indfanget af brint- eller heliumkernerne.

Tænk, hvis vi kunne få et kig bag det forhæng.

Milli-arder år

Kosmisk baggrundsstråling

I sin tid troede jeg jo selv på et stabilt univers. Men i 1929 opdagede man, at universet udvider sig. Og det udvider sig hurtigere, end relativitetsteorien kan forklare.

Det var som ...

Man har genoptaget min gamle ide om en kosmologisk konstant for at forklare det. Måske var den de første  $10^{-32}$  sekunder efter Big Bang kortvarigt meget stor, da universet i denne fase kunne udvide sig så hurtigt.

Inflationen ved Big Bang var så voldsom, at den fik rummet til at vibrere, og de tyngdebølger burde stadig skylle ind over Jorden her 13,7 milliarder år senere.

Nå, tak for forelæsningsen, Einstein. Meget interessant.

GAAAB!

Nu er det Den Gamles sengetid.

Men, he he, jeg fik da skabt et univers, der stadig kan udfordre menneskehjernen.

Ja, for eksempel drømmer fysikerne jo om TOE\* – en teori, der kan forbinde de fire naturkræfter\*\*.

\*Theory of Everything  
\*\*Elektromagnetisme, gravitation, stærk og svag kernekraft

Foreløbig kan professor Thomas Tauris fra AAU fortælle, at to sorte huller eller neutronstjerner, der kolliderer, giver et signal, der stiger i både frekvens og amplitude ...

... mens en neutronstjerne, der har set sig sulten på en hvid dværgstjerne, resulterer i, hvad der minder om ...

... et flabet gadedrengepift.

De har ret, Einstein. Også min teori om gravitation er utilstrækkelig ...

... så slå strengen an til ære for fremtidens astrofysik.

Alt andet end...SLUT!