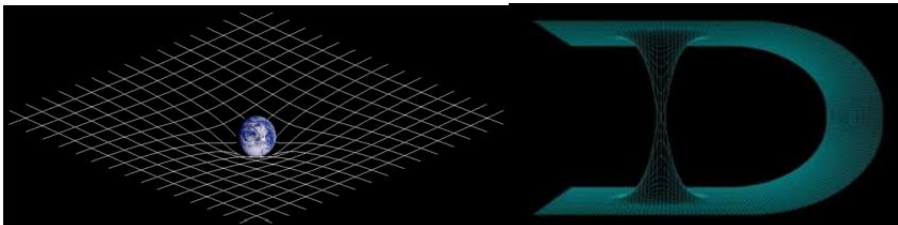


Ormehull- **Tunneller** gjennom universet

Ormehull, eller *Einstein- rosen- bruer* som de også kalles, er omdiskutert mye i fysikken. Ormehull er tunneler gjennom det tomme rom som kan danne snarveier mellom to områder i universet. Sorte hull, mørk materie, galakser og den generelle relativitetsteorien er sentrale temaer når det kommer til ormehull. Det finnes ingen konkrete bevis på om ormehull finnes, men ifølge Einsteins relativitetsteori skal de i teorien finnes. Gjennom tid og rom- Hva er egentlig ormehull? Lever vi i et ormehull? Er den mulig å reise gjennom de?

Relativitetsteorien er teorien om begrepene rom, tid og gravitasjon. Vi deler teorien inn i to deler: den spesielle relativitetsteorien og den generelle relativitetsteorien. Vi sier at ormehull eksisterer i **Einstein** generelle relativitetsteori. Dette er en geometrisk teori om hvordan materie former egenskapene til **tidsrommet** den befinner seg i og hvordan den beveger seg i dette. Dette vil si at teorien gir en beskrivelse av tyngdekraft som en geometrisk egenskap av tid og rom, slik vi ser på bildet under til venstre. Vi ser at det massive legemet utgjør en krumning og forstyrrer romtiden. Dette vil si at tiden går saktere rundt det sorte hullet. Men, hvordan er dette relevant for ormehull? Dersom massen til legemet blir stor nok vil den bøye romtiden slik at to steder i universet danner **tunneller** gjennom seg. Vi har nå en snarvei gjennom tid og rom, et ormehull, slik bildet til høyre viser (Uio.no).



I diskusjonen om ormehull eksisterer eller ikke kommer vi ofte inn på begrepene sort hull, mørk materie og galakser. Vi kan faktisk si at sorte hull er begynnelsen av et ormehull. Sorte hull oppstår når en stjerne brenner ut og kollapser. I dette området er gravitasjonskreftene så store at ingenting unnslipper, selv ikke lys. Vi vet også at det finnes mange sorte hull i universet, også i vår galakse, men forskerne har enda ikke klart å bekrefte at noen av disse har

Kommentert [A1]: Det er én i tunneler.

Kommentert [A2]: En god innledning der du stiller spennende spørsmål til temaet du har valgt å skrive om.

Kommentert [A3]: Einsteins

Kommentert [A4]: tidsrommet

Kommentert [A5]: God forklaring.

Kommentert [A6]: tunneler

blitt til et ormehull (Forskning.no). Dermed kan vi si at ormehull også er mørk materie, nemlig stoff, materie og energi i universet vi ikke vet hva er.

Kommentert [A7]: Her må du skrive etternavn til forfatter og årstall (Christensen, 2021).

Er galaksen vår et ormehull? Vi vet at det finnes mye mørk materie i sentrum av melkeveien, deriblant et sort hull. En gruppe forskere mener at det er en mulighet for at det sorte hullet kan være et ormehull som fører til en annen galakse. Ormehull er som oftest ustabile og et stabilt ormehull vil dermed være avgjørende for å kunne reise frem og tilbake gjennom dimensjonene. Det er ikke mulig å observere ormehull/ sorte hull på lang avstand, men kan observeres via målinger, beregninger og hvis man kommer nært nok. Dersom ormehullet er stabilt nok vil det være mulig å kunne reise gjennom det uten å bli knust av den enorme tyngdekraften. På denne måten kan melkeveien være et galaktisk transportsystem, som binder universet sammen.

Kommentert [A8]: Dette er spennende.

Kommentert [A9]: komma



I teorien kan det være mulig å reise gjennom ormehull. Dersom reisen skulle ha blitt testet ut er det fem faktorer som må være på plass (youtube.com):

1. Ormehullet skal være mulig å reise gjennom begge veier
2. Ormehullet må være stabilt i tiden. Dersom det hadde vært ekstremt ustabilt ville det være svært risikabelt å reise gjennom det.
3. Tunnelen gjennom rommet må være bred nok, slik at skipet skal kunne klare å reise gjennom det.
4. Tid. Tiden som trengs for å krysse ormehullet må være innenfor en viss tidsramme. Hvis reisen for eksempel hadde tatt millioner av år ville reisen være til liten nytte for menneskeheten
5. Gravitasjonskreftene ikke må være for store, slik at romskipet ikke blir skadet eller strekket når det reiser gjennom hullet.

Kommentert [A10]: Oversiktlig og god informasjon.

Noen mener at ormehull og tidsreiser er mulig, mens andre mener at dette er uvirkelig og rett og slett ikke mulig. For å kunne vite og ikke vite i astrofysikken er det viktig å kunne “tenke utenfor boksen”. Uten fantasi og kunsten å tenke annerledes vil det være vanskelig å komme noen vei i fysikken. Filmen “Interstellar” er enda et godt eksempel på dette.

Kommentert [A11]: Godt poeng.

Filmen “Interstellar” er et godt eksempel på hvordan det er mulig å reise gjennom et ormehull. I filmen er jorda i ferd med å bli ubeboelig og menneskene er nødt til å finne seg et nytt hjem. Ingeniøren Cooper og en liten gruppe astronauter reiser gjennom et ormehull til en annen fjern galakse (nettavisen.no). I forklaringen om hvordan ormehull fungerer tidligere i teksten snakket vi om at rom og tid bøyes. I diskusjonen om tid er det viktig å få fram at det ikke bare rommet som strekkes, men også tiden. Dette vil si at noen minutter for noen som er nær et ormehull/ sort hull, kan være flere dager og/eller år for noen som er lengre unna. Dette er ikke kun en teori, men finnes bevis på. “Interstellar” viser også til dette når de blant annet ankommer en ny planet. En time på den nye planeten var sju år på jorda. Dette gjelder også dersom man befinner seg i forskjellige høyder på samme planet. Grunnen til dette skyldes at tyngdekraften avtar. Som et resultat vil tiden føles lik ut for begge parter, men det er først når de igjen møtes at partene vil merke den store tidsforskjellen. I teorien vil det ikke være mulig for et massivt legeme, i dette tilfellet planeten, å kunne oppholde seg såpass nært et sort hull/ormehull. På denne måten kan vi si at filmen er uvirkelig, ikke basert på virkeligheten.

Kommentert [A12]: fungerer

Kommentert [A13]: Fint at du har med dette.

Gjennom tid og rom

Hva er egentlig ormehull? Lever vi i et ormehull? Er den mulig å reise gjennom de?

Kort sagt er ormehull tunneller gjennom det tomme rom som kan danne snarveier mellom to områder i universet. I teorien er ormehull mulige, men det finnes ikke noe bevis for at de finnes. Vi vet at det finnes et sort hull i sentrum av vår galakse, men om det kan være et ormehull eller er enda usikkert. Det er også i teorien mulig å reise gjennom et ormehull, men for å kunne teste ut denne teorien er det flere faktorer som må være på plass.

Kommentert [A14]: tunneler

Kommentert [A15]: eller ikke, er enda usikkert.

Kommentert [A16]: God avslutning der du får tydelig fram at dette trengs det mer forskning på i årene framover.

Kilder:

- Christensen, Arnfinn. *Lever vi i et ormehull?:* [Lever vi i et ormehull? \(forskning.no\)](#) Hentet 02.02.2021
- Knutsen, Julie. *Den generelle relativitetsteorien:* [Den generelle relativitetsteorien - AST2000 - Høst 2017 - Universitetet i Oslo \(uio.no\)](#) (uio.no) Hentet 02.02.2021
- Kathinka Dalland Evans, Anna. *Svart hull:* [svart hull – Store norske leksikon \(snl.no\)](#) Hentet 02.02.2021
- Anonym fra Astromaria.no. *Film: "Interstellar":* [Film: "Interstellar" - AstroMaria](#) Hentet 02.02.2021
- Youtube.no. *Crossable Wormholes:* [\(292\) Crossable Wormholes? - YouTube](#) Hentet 06.04.2021
- Tysen, Neil Degrasse. *Neil Degrasse Tyson explains wormholes and black holes:* [\(292\) Neil deGrasse Tyson Explains Wormholes and Black holes - YouTube](#) Hentet 06.04.2021

Kommentert [A17]: Gode og varierte kilder.
Stort sett korrekt kildeføring.