Innlegg i Universitetsavisa, NTNU. 25. nov. 2023.

Takk, Helge, for et meget interessant innlegg (som vanlig!). Ja, jeg er enig i at de fleste (kanskje alle) fundamentale lover er funnet. **Er det da mer å utforske?** Å ja, det er det, og det vil aldri ta slutt. Der er jeg og Professor Helge Holden helt enige. Holden gir mange gode eksempler på dette, slik som GPS, internett og PET-skanner. Men jeg stusser over en ting Holden skriver:

"Det største uløste problemet i klassisk fysikk er trolig å forstå turbulens."

Er dette noe du selv sier, Helge, eller er det noe fysikere i allmenhet er enige om? Det er kanskje ikke så viktig, men uten å være noen ekspert på området må jeg erklære meg uenig. Vi forstår nemlig turbulens i den forstand at det kan beskrives av den relativt enkle og meget velkjente Navier-Stokes ligning som følger fra Newtons 2. lov (F=ma) samt den enkleste lineære antagelsen for viskositet. Jeg siterer her det meget kjente (kankje ikke like anerkjente) oraklet kalt google: "The phenomenon of turbulence is believed to be fully captured by the N-S equations, which can be seen from Direct Numerical Simulation of turbulence, which uses the unmodified N-S equations, without a turbulence model".

Dette er rimelig gitt at klassisk fysikk kanskje har kommet til sin ende i den forstand at de fysiske lovene er kjent.

Men dette betyr ikke at man "forstår" turbulens hvis man med dette mener at det finnes en enkel formel som forteller hva som skjer hvis man har turbulent strømning rundt et konkret geometrisk objekt. Det er snakk om å midle over tid og rom (typisk sekunder og meter) meget komplekse (kanskje kaotiske) strømningsmønstre. Problemet er at man for å modellere turbulens må ned på nanoskala (10^-9 m og 10^-9s) og hvis man da skal beskrive fenomener på vår skala, rundt 1 m og 1 s, så blir, så vidt jeg forstår, de numeriske beregningene så krevende at man ikke kan tenke seg at man noen gang får nok regnekraft. Dette gjelder i alle fall hvis vi ser på flere faser, for eksempel vann og luft, der fasegrensen kommer med, og i alle fall hvis man tar med masseoverføring og har en litt komplisert geometri. Et eksempel er destillasjon som jeg selv jobber med. Og i tillegg har vi kjemiske reaksjoner og varmeoverføring. Så forskningen vil høyst sannsynlig aldri ta slutt. Man kan jo håpe på at noen greier å finne en genial forenkling, men det vil nok mest være flaks og tilfeldig, tror jeg, og kun gjelde spesielle tilfeller.

Det virker ikke som om Holden er helt enig med meg her. Holden skriver i sitt innlegg: «Både når det gjelder turbulens og TOE (Theory Of Everything) har fysikerne stanget hodet mot veggen i årtier.» Hva tenker du på, Helge? At man skal finne en enkelt formel som magisk forbinder alt? Jeg tror dessverre at fysikerne vil stange hodet inn i evigheten. Jeg vet at Einstein var på jakt etter enkle overordnete beskrivelser av typen E=mc^2 men det betyr ikke at han hadde rett i at noe slikt finnes for turbulens og TOE. Jeg tror at man i mange tilfeller vil ende opp med at den beste og rimeligste «numeriske simuleringen» er den velprøvde analoge "datamaskinen" kjent som "praktisk eksperiment". Eller hva synes andre som vet mer om dette en meg?