

# Aktuelle bøger

Af Michael Cramer Andersen, Christine Pepke Pedersen og Jens Olaf Pepke Pedersen

## Relativitetsteori

Ulrik I. Uggerhøj, "Speciel Relativitetsteori", 319 sider, 299,95 kr (ebog 149,95 kr). Set til 269,96 kr. på [www.saxo.dk](http://www.saxo.dk). Aarhus Universitetsforlag 2016.



Ulrik Uggerhøjs bog om speciel relativitetsteori gennemgår i 35 kapitler hele relativitetsteorien fra Lorentztransformationer, tidsforlængelsen og længdeforkortningen til ækvivalensprincippet, rumtid, firevektorer og gravitationsbølger og endelig gps-systemet, en teknologi som er baseret på relativitetsteorien. Bogen henvender sig til fysikstuderende på bacheloruddannelsen, men nogle kapitler kan nok læses af kvikke gymnasieelever på det sidste år. Bogen forudsætter at man kan løse simple ligninger, ved hvad en vektor er og er fortrolig med integration og differentiation. Disse krav nævnes allerede på første side. Her er der også givet forslag til hvilke kapitler der kan bruges i undervisningen i 3.g (fx til studieretningsprojektet), og på første år på universitetet hvor der nævnes kapitler der kan give henholdsvis 5 ECTS og 10 ECTS.

Bogen starter med det matematiske fundament for at kunne forstå relativitetsteorien, og de første kapitler vil nok kunne springes over, hvis man allerede har studeret relativitetsteori (fx fulgt Mogens Dams forelæsninger i Mek1 på KU). Ellers er de første kapitler nødvendige for at kunne læse resten af bogen. Vi begynder med at lære om tidsforlængelsen, at et ur i bevægelse går langsomt, længdeforkortningen, at et objekt i bevægelse forkortes, og samtidig der illustreres med Einsteins tankeeksperimenter. Herefter udledes Lorentz-transformationerne, der er nødvendige for at kunne regne på relativitetsteorien. Begrebet

lyskegle forklares og vi hører om rumligt og tidsligt separerede begivenheder samt relativistisk energi. Vi hører derefter om ækvivalensprincippet, at fysikken i en lukket kasse i et tyngdefelt  $\vec{g}$  er ækvivalent med fysikken i en lukket accelererende kasse i rummet med acceleration  $\vec{a} = -\vec{g}$ , og vi hører om hvordan ure går langsommere længere inde i et tyngdefelt, hvilket faktisk resulterer i at Jordens centrum er et par år yngre end dens overflade.

De mest spændende kapitler, synes jeg, er om sorte huller og Hawkingstråling, der går ud på at sorte huller stråler pga. kvantemekaniske effekter (dannelse af partikel-antipartikel par) hvor den ene partikel, med negativ energi, dannes ved begivenhedshorizonten og derefter falder ind i det sorte hul så hullets masse formindskes, mens den anden partikel, med positiv energi, undslipper og observeres som stråling. Bogen beskriver også mange besynderlige paradokser i relativitetsteorien, hvor det mest kendte nok er tvillingeparadokset, som der gives en uddybende forklaring af.

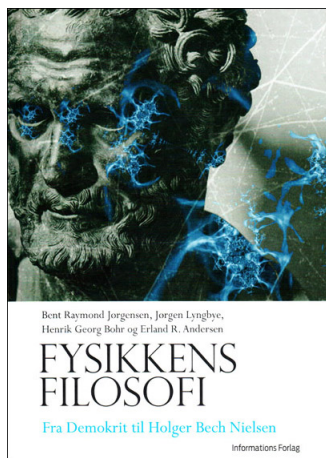
Anden halvdel af bogen er matematisk sværere. Vi får her defineret firevektorer, firekraften (Minkowskikraften) og den elektromagnetiske felttensor (hvilket dog er noget over niveauet på første år på universitetet). Herefter følger en udledning af Lorentztransformationer af elektriske og magnetiske felter. Vi hører kort om observationen af Higgs-partiklen, og bruger firevektorer til at regne på dens masse. Endelig hører vi om målingen af gravitationsbølger og om gps-systemet, hvor satellitter udstyret med præcise atomure og ved hjælp fra relativitetsteorien kan bestemme en position nøjagtigt.

Bogen er godt skrevet, den er spændende at læse og indeholder mange detaljer, særligt i de matematiske udledninger, hvor den til tider kan føles tung at læse hvis man gerne vil regne med på alle udledningerne. Det kan være noget af en mundfuld at læse hele bogen på en gang, da den er så omfattende, så jeg vil foreslå, at man udvælger nogle kapitler til en start. De sværeste kapitler er markeret med stjerner og kunne evt. springes over ved første læsning. Bogen kan også fint fungere som et opslagsværk, som man senere kan vende tilbage til og læse mere i (under forudsætning af at man ikke glemmer fundamentet). Jeg synes det vil være en rigtig god ide at bruge bogen i undervisningen på universitetet, da den er interessant at læse, indeholder mange gode illustrationer og da der medfølger opgavesæt (som man kan downloade). At bogen er på dansk vil muligvis også gøre det lettere for studerende at læse den. Endelig indeholder bogen referencer til artikler som de studerende kan læse videre i.

CPP

## Fysikkens biografier

Bent Raymond Jørgensen, Jørgen Lyngbye, Henrik Georg Bohr og Erland R. Andersen, "Fysikkens filosofi – Fra Demokrit til Holger Bech Nielsen", 448 sider, 449,95 kr. Informations Forlag 2016 (butik.information.dk).



Bogens titel fangede omgående min interesse, men undertitlen med sammenstillingen af Demokrit og Bech Nielsen gjorde mig straks mere betænkelig. På trods af Bech Niensens mange fortjenester, opfatter jeg ham nu ikke som filosof, og efter endt læsning er konklusionen også, at bogens titel burde have været "Fysikkens biografier", for der er mange biografiske oplysninger, men til gengæld ikke så meget filosofi.

Bogen er da også bygget op som en samling biografier og er i øvrigt inspireret af en planche, der hænger i en af kælderangene under Niels Bohr Institutet. Den begynder også med Demokrit, men ender dog med Stephen Hawking. Mange af biografierne er udmærkede og med mange interessante detaljer, men fremstillingen er ganske ujævn og med mange sludrende formuleringer som "på en måde", "på sin vis", og "mange fysikere mener". Vi får fx at vide, at "Galilei er i en vis forstand..." og "På mange måder gjorde Gailei...", hvorefter man efterlades i uvished om, at i en anden forstand eller på mange andre måder, så var eller gjorde Galilei alligevel ikke osv.

Ind imellem bliver stilen også lidt for lomme-filosofisk, som fx når den omstændighed, at Københavns Universitet i 2001 plantede et æbletræ, som stammer fra Newtons berømte æbletræ, udlægges som "et stærkt vidnesbyrd om, at også de objektivitetsstræbende forskere falder for den charmerende og i hvert fald psykologisk sigende fortælling om en begivenhed, der burde have fundet sted".

Forfatterne gør også William Gilbert (1544-1603) lidt uret, når de skriver, at han fejlagtigt mente, at Jordens magnetisme og dens rotation havde en fælles årsag, fordi det ikke kunne bero på en tilfældighed, at den magnetiske og den astronomiske nordpol lå så nær hinanden. Nu kan man diskutere, hvad man skal forstå ved en fælles årsag i dette tilfælde, men Gilbert havde helt ret i at antage, at det ikke er en tilfældighed, at de to poler ligger nær hinanden.

En mere principiel indvending er det habilitets-spørgsmål, der melder sig, når Holger Bech Nielsen

selv har skrevet kapitlet med sin egen biografi, ligesom Ben Mottelsons biografi er skrevet af Mottelson selv sammen med Dines Hansen. Her har forfatterne dog løst problemet ved, at den mere personlige skildring af Mottelson, bl.a. som "venligheden selv", citeres fra en anden kilde.

I den lidt mere pedantiske afdeling generer det også, at man i en dansksproget bog bruger udtryk som "Local Group galaksebob" eller anfører sin titel som "M.Sc. Physics" eller "M.Sc. Electronics". Det er også lidt underligt, at lederen af Davids Samling pludselig optræder som kilde til et ret generelt udsagn om at islamiske astronomer havde brug for at kunne fastlægge månekalenderen og retningen til Mekka, når de fleste oplysninger ikke har nogen kildehenvisninger.

I en vis forstand og på sin vis er det en læseværdig bog, men på mange måder risikerer man også at blive irriteret undervejs.

JOPP

## Billeder af himmelfænomener

Jesper Grønne, "Hvad i himlen", 320 sider, 375 kr. Forlaget Hvadihimlen 2016 (www.hvadihimlen.dk).



Denne bog er et sandt overflødhedshorn af smukke og interessante billeder af himmelfænomener. Der er mere end 700 illustrationer, heraf mange af forfatterens egne fotos. Jesper Grønne er nemlig astrofotograf og har bl.a. specialiseret sig i at fotografere flere af de mere sjældne lysfænomener, bl.a. lysende natskyer, nordlys og "røde feer".

Mere velkendte fænomener som haloer, regnbuer, iskrystaller, lyn, stjernesked og meteorer beskrives også i bogen, og et kapitel omhandler astronomiske objekter. Et afsnit beskriver historiske danske bidrag til forskningen. Her beskrives også, hvordan amatørforskere, som forfatteren selv, og professionelle forskere kan samarbejde om at dokumentere og analysere nogle af de mere sjældne fænomener.

Den sidste del af bogen forklarer en række fototeknikker og efterbehandling af billederne. Her vil aktive fotografer nok finde mange gode tips til fotoindstillinger ved forskellige observationer.

Bogen henvender sig primært til lægmænd, der helt sikkert kan finde inspiration til at observere nogle af de utallige fænomener på himlen.

MCA