

STENOMUSEN 23

MEDLEMSBLAD FOR STENO MUSEETS VENNER - SEPTEMBER 2003



Foto af fotografen i museets nye spejkabinet. (Foto: Thorbjørn Kristensen)

Hvad er en naturlov?

Ny udstilling med vægt på det pædagogiske i den videnskabshistoriske afdeling.

Når et æble falder fra træet, skyldes det, at jordens og æblets masser tiltrækker hinanden. Alle masser i universet tiltrækker hinanden

med en kraft, der er større, jo større masserne er, og mindre jo længere de er fra hinanden. Englænderen Isaac Newton (1642-1727) fandt i årene 1664-66 denne naturlov, som kaldes massetiltrækningsloven eller gravitationsloven. Den er et eksempel på en naturlov.

Et andet eksempel på en naturlov er magnetloven: En magnets nordpol tiltrækker den anden magnets sydpol, men frastøder dens nordpol.

Naturlove kan bruges til at forudsige fænomener. Hvis man klipper stængelen over på et æble, der hænger i et træ, kan man forudsige, hvad der vil ske. Æblet falder til jorden!

Fortsættes side 4

Hvad er ...*Fortsat fra forsiden*

Naturlove forklarer og forudsiger fænomener. Jo mere nøjagtigt de kan forudsige, jo mere nyttige er de. Det gælder om at gøre lovene så præcise som muligt. Derfor formuleres naturlove ofte i et matematisk sprog, fordi det er det mest præcise sprog, vi har.

Naturlove og matematik

De græske naturfilosoffer var de første, der formulerede naturlove matematisk. Archimedes (ca. 287 f.Kr.-212 f.Kr.) formulerede en naturlov, som vi kalder vægtstangsreglen: En homogen stang hænges op i en tråd i sit midtpunkt. Til hver side af stangen ophænger man et lod. Vægtstangsreglen siger,

*Euclid (ca. 300 f. Kr.)**Hvordan er det, vi ser ud? (Foto: Thorbjørn Kristensen)*

at lodderne holder hinanden i ligevægt, hvis massen af loddet til højre for ophængningspunktet ganget med afstanden til punktet er lig med massen af loddet til venstre for ophængningspunktet ganget med dets afstand til punktet.

Udstillingen *Hvad er en naturlov?* handler om en lov, der også blev formuleret af græske filosoffer, bl.a. Euklid (ca. 300 før Kr.) og Heron (1. århundrede efter Kr.). Det er den såkaldte spejllov for lyset. Udstillingen viser en lang række optiske fænomener, der alle kan forklares ved hjælp af spejlløven, dvs. at ved spejling af en lysstråle er indfaldsvinklen lig med udfaldsvinklen.

Med denne udstilling sættes fokus på naturlove. En na-

turlov gælder overalt og med nødvendighed, dvs. man kan ikke ændre en naturlov, i modsætning til grundloven eller færdselsloven! Eller De ti Bud?

Et pilotprojekt

Hvad er en naturlov? er et pilotprojekt, der skal afprøve udstillingens egnethed over for besøgende fra skolerne. Der er noget for alle alderstrin. De helt små kan undre sig over de mærkelige fænomener, de større i f.eks. gymnasiet skal bruge lidt matematik for at trænge om bag fænomenerne og forklare dem. Fælles for alle forklaringstiltag er dog, at man skal bruge spejlløven.

I udstillingen er der lagt vægt på den pædagogiske til-

gang. Der er gjort meget ud af, at den besøgende bliver aktiveret og kan arbejde med fænomenerne. I modsætning til, hvad der er tilfældet i den øvrige del af museet, er der her lagt mindre vægt på den historiske dimension. Det har der ikke været plads til. Men hvis der bliver lejlighed til at gennemføre udstillingen i en større udvidelse af museet, vil spejllovens historie blive medtaget.

Udstillingen er placeret i den græske afdeling på museet. Selvom mange af fænomenerne ikke var iagttaget i oldtiden, kendte man dog dengang selve spejlløven. Det kan i sig selv give anledning til mere filosofiske spekulationer over, hvad en naturlov er.

Gravitationsloven gælder overalt og med nødvendighed. Det samme gælder for spejlløven. Den gjaldt også

i antikkens Grækenland. Det samme gjaldt om den lov, at planeterne bevæger sig med konstant fart på cirkler, sådan at Ptolemaios (ca. 100-165) med stor præcision kunne forudsige planeternes bevægelser. Den blev regnet for en naturlov i 1500 år, lige til Kepler (1571-1630) fandt, at planeter bevæger sig i ellipsebaner. Hvem afgør, om en lov er en naturlov? *kmp*

Elektronmikroskopet!

Et museumsbesøg kan give anledning til mange tanker. Carl C. Sørensen har givet udtryk for sin begejstring i følgende lille digt.



*Så var jeg altså i Steno Museet igen,
en oplevelse var det jo, simpelthen.
Elektronmikroskopet blev vist og om dette skrive,
min interesse derom, kan forblive.
En gave til menneskeheden har det været,
tro ikke vi har fået fænomenet foræret.
Det forstørrer dog 10 000 gange mere end det vi kender.
en hilsen til skaberne vi altid sender.
De kan nu forske i genet så meget de vil,
den viden om dette, kommer os til.
Også en regnemaskine fra ældre tid,
sparede os så for blyantflid.
Endog en computer så voldsom og mægtig er vor skue,
den var så stor, den ikke ku' være i en stue.
Men elektronmikroskopet er nu min store dille,
den kan se på alt, selvom det er meget lille.
Selv virussen kan de også prøve,
men kloning får koldt, nedad ryggen løbe.
Ikke alt for genteknologien kan lykkes,
om igen, flere prøver skal der bygges.*