

# Fysikhistorie.dk

– en anmeldelse



Jesper Bruun, Institut for  
Naturfagenes Didaktik,  
Københavns Universitet

Med et øget krav til kommunikations- og informationsteknologi (IKT) i undervisningen i de matematiske og naturvidenskabelige fag ser flere og flere hjemmesider også dagens lys. Nogle af dem fokuserer på at bruge interaktive animationer til at støtte læringen i for eksempel fysik (Bruun, 2008), på nogle findes quizzer som brugeren kan anvende til at teste sin forståelse eller hukommelse (fx Moodle, <https://moodle.org/?lang=da>, se også <http://da.wikipedia.org/wiki/Moodle>), og en del forskningsartikler rapporterer om hvordan wikiformatet kan bruges i forbindelse med undervisning i naturvidenskabelige fag (Moy et al., 2010; Cole, 2009).

Nogle hjemmesider struktureres fortsat som mere traditionelle lærebøger. De har nogle fordele frem for en lærebog. For eksempel er det let at få udgivet sin viden uden at skulle være afhængig af et forlag, og udgivelsen kan hurtigt redigeres ud fra input fra brugerne. Ved at bruge browserens søgefunktion kan brugeren finde relevant information ved at skrive relevante nøgleord. Endelig er der rigeligt med plads til for eksempel lange tabeller

eller store tegninger. Fysikhistorie.dk er et eksempel på en hjemmeside der gør brug af disse muligheder.

På Fysikhistorie.dk kan brugere finde beskrivelser af “store opdagelser i fysikkens historie” indtil midt i det 18. århundrede. Siden indeholder både beskrivelser af fysikken, af personerne bag fysikken og af den historiske kontekst. I det følgende beskriver jeg kort sidens opbygning hvor jeg mener den kan bruges i gymnasial sammenhæng, og til sidst slutter jeg af med nogle kommentarer.

## Opbygning

Sidens hoveddel er tre kronologiske lister som løber fra 3300 f.Kr. til 1599, fra 1600 til 1699 og fra 1700 til 1752 (i skrivende stund). De er tilgængelige direkte fra forsiden. Listerne indeholder årstal, fag, navn og beskrivelse af “store opdagelser i fysikkens historie”. Navnet kan være knyttet til en person, en retning eller en begivenhed, for eksempel *Ptolemæus*, *Babylonsk astronomi* eller *Jern i Danmark*. Ved hvert navn er der en kort beskrivelse og et link til en reference. Mange af nav-

1609	Astr	<a href="#">Kepler</a>	Kepler fandt, ved hjælp af Tycho Brahes observationer og det kopernikanske verdensbillede de tre love, der giver en fuldstændig beskrivelse af planeternes bevægelser - hvis man ser bort fra de uregelmæssigheder, der skyldes påvirkning fra de andre planeter. De tre keplerske love betød et afgørende skridt frem mod et korrekt videnskabeligt verdensbillede. Lovene blev en afgørende forudsætning for Newtons arbejde. Ref <a href="#">Mere</a>
1609	Astr	<a href="#">Galilei</a>	fandt ved hjælp af den nyopfundne kikkert månebjergenes højde, Venus fase og 4 Jupitermåner. Finslet af Jupitermånerne brugte Galilei til sin støtte til Kopernikus' heliocentriske verdensbillede. Galilei forbedrede den astronomiske kikkert; hans kikkert står nu i Firenze. Ref <a href="#">Mere</a>
1611	Lys	<a href="#">Kepler</a>	Kepler konstruerede den astronomiske kikkert. Hvor den hollandske kikkert havde en spredelse som skilår havde Keplers kikkert en samlelinse. Det gav større forørelse, men havde den - astronomisk set lige gyldige - ulempe, at billedet ses omvendt i kikkerten. Ref <a href="#">Mere</a>
1611	Fys	<a href="#">Christoph Scheiner</a>	var en tysk jesuit og matematiker, fysiker og astronom. Han kom i prioritetsstrid med Galilei p. gr. af deres uafhængige opdagelse af solpletter. Han konstruerede også en astronomisk kikkert på basis af Keplers beskrivelse. (Kepler havde ikke selv konstrueret denne kikkert!) Ref <a href="#">Mere</a>
1612	Lys	<a href="#">Kepler</a>	Kepler fandt begrebet totalrefleksion, og han ydede et vigtigt bidrag til forståelse af øjet som optisk instrument. Ref <a href="#">Mere</a>
1614	Mat	<a href="#">John Napier</a>	opfandt logaritmerne. Ved hjælp af dem kan en multiplikation erstattes med en addition og en division med en subtraktion. Det betød en kolossal lettelse i regnearbejdet, specielt i astronomi. Napier sendte sine foreløbige resultater til Tycho Brahe, og Kepler fik glæde af logaritmerne til en del af sine beregninger. Ref

nene linker til en uddybende tekst om for eksempel en historisk person eller historiske forhold, og i mange af beskrivelserne af de store opdagelser er der et link til uddybende fagligt indhold. For eksempel kan man på liste 2 finde et opslag der handler om astronomen Johannes Keplers opdagelse af tre love for planetbevægelse. Det historiske link er i dette tilfælde en kort biografi om Kepler mens det faglige indhold er en tekst og en opgave om Keplers tre love. På siden er der også en boks så brugeren kan sende kommentarer eller forslag til en løsning på opgaven.

## Forslag til undervisningsbrug

Det interessante ved hjemmesiden er at den kobler fysik med fysikhistorie, hvilket kan gøre den nyttig som udgangspunkt for tværfaglig undervisning, for eksempel et studieretningsprojekt eller AT-forløb. Det kunne for eksempel være interessant at følge hvordan Aristoteles' tanker har domineret tanker om hvordan verden er indrettet, og hvordan senere videnskabsfolk har skullet forholde sig til disse tanker. Her kan siden bruges som et udgangspunkt til at danne sig et

overblik, og referencerne kan bruges til videre studier.

Siden indeholder en del opgaver af konceptuel art. Det vil sige at de ikke handler om at sætte ind i en formel og få det rigtige resultat, men snarere om at finde en forklaring baseret på korrekt brug af fysikfaglige begreber. Opgaverne er løst formulerede, og nogle af dem er autentiske i den forstand at forfatterne giver udtryk for at de ikke kender løsningen. Det er muligt at sende løsningsforslag ind til forfatterne.

Gymnasielærere der vil bruge siden, skal bruge en del tid på at sætte sig ind i den fordi det ikke fremgår hvilket fagligt niveau den henvender sig til. Anmelderen har fundet stof der ligger inden for både fysik A-, B- og C-niveau. I det hele taget skal læreren nok arbejde en del med stoffet for at det kan indgå i gymnasial undervisning, men meget af det kan tjene til inspiration.

Et af de steder anmelderen ville arbejde stoffet, er i de vurderinger af det videnskabelige arbejde som forfatterne giver udtryk for. For eksempel skriver forfatterne at læren om de fire elementer "holdt sig op i middelalderen, selvom det var sludder og vrøvl". Det er selvfølgelig rigtigt at det ikke er naturvidenskabeligt korrekt og måske ikke engang ville kunne kvalificere sig til at være en naturvidenskabelig teori. Men at hævde at det er uden mening, er i anmelderens øjne direkte forkert ud fra en antagelse om at mennesker ikke gør meningsløse ting. I en undervisningssammenhæng kunne det *netop* være interessant at finde ud

af hvad det er for en mening der kunne ligge bag. Det kunne endda måske være med til at belyse og italesætte nogle af de faglige problemer som studerende langt op i universitetsverdenen oplever.

## Referencer

- Bruun, J. (2008). *Krop og computer i fysikundervisningen*. København: Institut for Naturfagenes Didaktik. Lokaliseret 23. oktober 2012 på [www.ind.ku.dk/publikationer/studenterserien/studenterserie8/studenterserie8jesper\\_bruun.pdf](http://www.ind.ku.dk/publikationer/studenterserien/studenterserie8/studenterserie8jesper_bruun.pdf)
- Cole, M. (2009). Using Wiki Technology to Support Student Engagement: Lessons from the Trenches. *Computers & Education 52-1*, s. 141-146.
- Martín-Blas, T. & Serrano-Fernández, A. (2009). The Role of New Technologies in the Learning Process: Moodle as a Teaching Tool in Physics. *Computers & Education 52-1*, s. 35-44.
- Moy, C.M., Locke, J.R., Coppola, B.P. & McNeil, A.J. (2010). Improving Science Education and Understanding through Editing Wikipedia. *Journal of Chemical Education 87 (11)*, s. 1159-1162.