

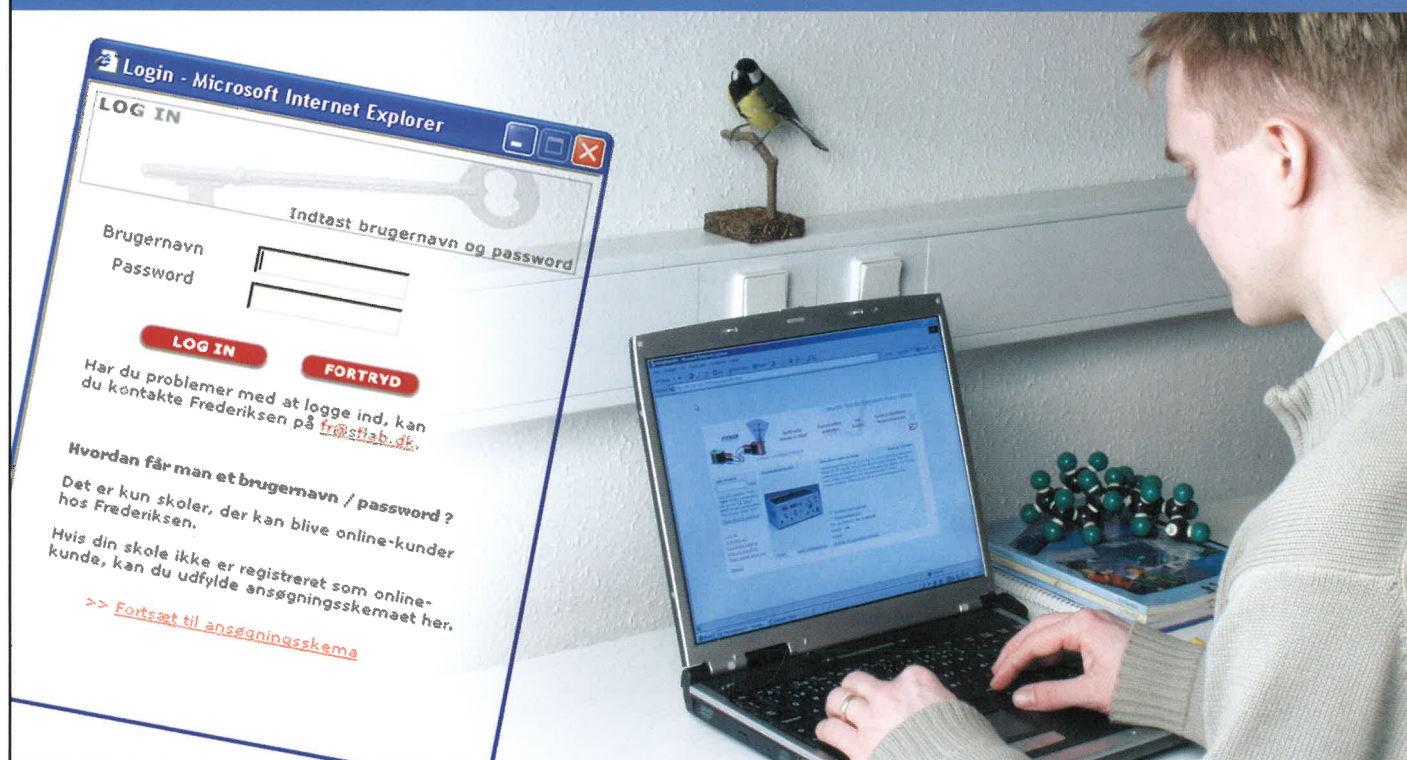
fysik. kemi

Marts 2004 • 31. årgang • nr. 1

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

WEBKATALOG

– vores nye internet-service –



Nu er vores sortiment kun et museklik væk!

Det er med stor fornøjelse, vi nu kan introducere vores nye webkatalog, som en ekstra service til vore kunder. Det giver adgang til hurtig information og bestilling af alle vore produkter.

Søg på fagområder, varetyper eller enkelte varer og du vil altid finde præcise informationer og ajourførte priser.

Webkataloget giver dig overblik og mulighed for at bestille varer, når det passer dig, helt uafhængigt af vore åbningstider.

Bemærk:

For at kunne se priser og foretage bestillinger skal der bruges en adgangskode. Alle skoler modtager i begyndelsen af marts tre adgangskoder; en til fysiklærerne, en til biologilærerne og en til natur-tekniklærerne.



Frederiksen

Viaduktvej 35 – 6870 Ølgod – Tlf. 75 24 49 66 – Fax 75 24 62 82
e-mail: sflab@sflab.dk – www.sflab.dk

Landsformand:

Palle Hansen, Sophievej 16, Strib, 5500 Middelfart
Tlf. og fax 6440 1615

Landskasserer og forretningsfører:

Horst-Werner J. Knüppel, Højgårdvej 2, 6900 Skjern
Tlf. 9736 4362, fax 9736 4151, e-mail: horst@vip.cybercity.dk
Giro: 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:

Jørgen Larsen, Gassehaven 12, 2840 Holte
Tlf. 9846 1151, fax 4580 4754, e-mail: fysik-kemi@tdcadsl.dk

Redaktionen:

Fysik

Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup
Tlf.: 5752 6433, e-mail: jan-marit@mail.tele.dk

Elektronik

Georg Hansen, Højsagervej 7, 5884 Gudme
Tlf.: 6225 1611, e-mail: georgh@tdcadsl.dk

Astronomi

Bent Klarmark, Kettingevej 106, Frejlev, 4892 Kettinge
Tlf. 5487 3148, e-mail: bent.klarmark@get2net.dk

Fysik - elektronik

Bent Søndergård, Kong Georgs Vej 45, 2000 Frederiksberg
Tlf. 3887 8758, e-mail: kimadsen@get2net.dk

Kemi

Svenn Wøjdemann, Dyrnlæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke
Tlf. og fax 5649 6405

Natur/teknik

Tove Christensen, Nøddevænget 3, 2800 Lyngby
Tlf. 4588 5254, e-mail: tove.christensen@skolekom.dk

Annoncer:

Palle Hansen, Sophievej 16, Strib, 5500 Middelfart
Tlf. og fax 6440 1615

Abonnementspris 2004

kr. 260,- excl. moms for abonnenter i Danmark og 260,- + pakning og forsendelse for abonnenter i udlandet.

Abonnement, løssalg, adresseændringer m.v. til forretningsføreren.
Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskassereren.

Sats og tryk: Slagelsetryk A/S. Oplag: 2300 eksemplarer.
Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

D.F.K.F. s publikationsafdeling:

Ove Bang Christensen, Irisvej 2, 4773 Stensved, Tlf. 5538 6194
e-mail: ovba@post3.tele.dk
Bank: Nordea reg.nr. 0043 kontonr. 3485-703-186

Henvendelse om hæfter, bøger og andet materiale rettes til publikationsafdelingen telefonisk. Bestillingsliste sendes pr. post eller telefax. Bestillingslister trykkes med jævne mellemrum i Fysik•Kemi. Alle henvendelser vedr. abonnement på bladet bedes rettet til forretningsføreren for Fysik•Kemi: Horst-Werner J. Knüppel - se ovenfor.

Fysik•Kemi årgang 2004

Nummer	Udkommer:	Deadline, annoncer og redaktionelt stof:
2/2004	Primo maj	1. april
3/2004	Primo august	1. juni
4/2004	Primo oktober	1. september
5/2004	Primo december	1. november

Forsidefoto:

Forsidefoto: Det kunne være et billede fra Mars, men det er fra vulkanen Teide på Tenerife. Foto: Jørgen Larsen.

Indhold nr. 1 marts 2004

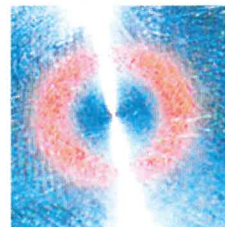
- 4 Leder
- 6 Naturfag i skolen
- 7 Efteruddannelsesseminar
Det kemiske fundament for fremtidens samfund



- 8 Ølbrygning med 9,ende

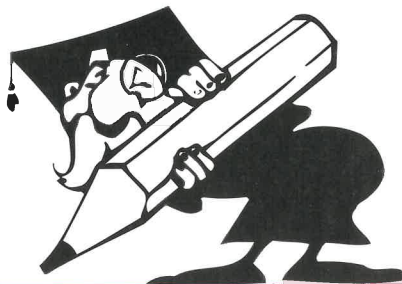


- 10 Linderdorfs Rejsefond
- 11 Fysik & IT
- 14 Konkurrence
- 15 Lovkommentar
- 16 Boganmeldelser
- 20 At finde magnetiske partikler



- 22 Elektronik konstruktioner
- 23 Tur til Madison





Mange af vores tanker på fysik/kemi-området drejer sig lige nu om de prøver, det er besluttet vi skal gennemføre i årene 2006 og fremefter. Vi ved, at der år 2006 skal afholdes prøve i både fysik, kemi og biologi. Vi ved også, at prøven måske bliver tredelt, med en skriftlig prøve i fy/ke, en skriftlig prøve i bi og en praktisk mundtlig prøve i fy/ke/bi. Med hensyn til den praktisk mundtlige del har foreningen et forslag til, hvordan denne kan arrangeres til fordel for både fysik, kemi og biologi. Omkring den skriftlige vil vi helst have det sådan, at denne del bliver koblet sammen med den praktisk/mundtlige del, således det hele bliver en sammenhængende prøve.

Det vil jeg uddybe lidt mere. Der tales og skrives meget om kompetencer i forbindelse med det, vores læring gerne skulle udmønte sig i hos eleverne. Vores undervisning og elevernes arbejde skulle gerne føre til, at eleverne kommer i besiddelse af nogle kompetencer. Hvilke kompetencer det skulle være, er der ikke helt enighed om. Man kan f.eks. i publikationen "Fremtidens Naturfaglige Uddannelser", læse om dette kompetencebegreb samt et forslag til beskrivelse af kompetencer, forfatterne mener der bør opbygges hos vores elever.

Jeg finder, at navigationskompetence og kommunikationskompetence er meget centrale for vores fag. Det er vigtigt, at få viden og indsigt i fysiske og kemiske forhold, således eleverne, blandt al den viden der er til rådighed, kan skelne

naturfaglig viden fra anden viden. Det er vigtigt, at eleverne kan skelne mellem viden der har grund i naturfaglighed og viden der er af anden art, f.eks. religiøs viden, science fiction, filosofisk viden m.m. Ikke, at alle disse former for viden er uvæsentlige, men at skelne, hvornår vi udtaler os med baggrund i naturvidenskaben og hvornår vi udtaler os med baggrund i eksempelvis religion er vigtig. Et eksempel på denne vigtige skelnen er de svar, man får fra Jens Martin Knudsen, når han bliver spurgt, om han TROR der har været eller stadig findes liv på Mars. Svaret fra ham er helt entydigt, - det er uden betydning, hvad jeg tror, det handler om, at vi af naturfaglig vej kan vise/erkende fakta. Hvad fakta så er, ja det må undersøgelser, analyser m.v. vise.

Dermed skal jeg ikke udtale mig om, hvorvidt Jens Martin Knudsen er et troende menneske - det aner jeg ikke noget om. Men såfremt han er det, holder han helt klart sin tro og sin naturvidenskabelighed adskilt. Vi skal gøre en stor indsats for at vores elever kan "kende" naturvidenskab. Derfor er navigationskompetencen vigtig.

Men hvad betyder alverdens visdom samlet hos et menneske, hvis denne visdom ikke kan "overføres" til et andet menneske. Holger Bech Nielsen udtrykker det på den måde, - at hvad hjælper det jeg har en viden og indsigt om udviklede fysiske sammenhænge, hvis jeg ikke magter at få andre til også at indse disse sammenhænge. Lykkes det ikke vil min viden

gå tabt når jeg dør, og så kan det være ligegyldigt. Derfor er kommunikationskompetencen vigtig. Vi bør gøre meget ud af, at vores elever bliver i stand til at videreformidle den viden de har opnået.

Vi har enorme lagre af viden at navigere rundt i, og vi har mange muligheder for at viderebringe den viden vi tilegner os. Vores IKT er et centralt redskab i hele denne proces. Vi kan gennem dette middel hente næsten al den viden der er og vi kan ved hjælp af de redskaber midlet tilbyder kommunikere vores indsamlede viden videre på mange forskellige måder. Det er dette vi, efter vores opfattelse, burde forsøge om vi kunne få den skriftlige del af prøven til at handle om. Således at det ikke i ordets bogstavelige facon blev en skriftlig prøve, men en kommunikationstest knyttet sammen med den praktisk/mundtlige del.

Om disse tanker er de samme som undervisningsministerens vides ikke, men vi kunne jo forsøge at få hende på disse tanker ved en henvendelse, hvis vi altså synes det er sådan vi bør afholde prøven i fy/ke/bi.

For øjeblikket foregår forhandlinger om, at der fra år 2007 også skal prøves i geografi. Med andre ord, der skal afholdes en skriftlig prøve i geografi, en skriftlig prøve i biologi, en skriftlig prøve i fy/ke og en praktisk/mundtlig prøve i fy/ke/bi/ge. Vores forslag til afholdelse af prøver bliver, set i det lys, et rigtigt godt forslag, hvor der bliver sammenhæng mellem kommunikationen (skriftlighe-

Jubilæumsrabat: 15 %

I anledning af at Pasco Scientific har 40 års jubilæum og Frederiksen A/S har 50 års jubilæum i 2004, yder vi i perioden 1/3 2004 til 31/12 2004 en rabat på 15% på alt udstyr fra Pasco Scientific.

40 PASCO
YEARS Serving the Physics Teaching Community

50 år
1954-2004
med undervisningsmaterialer

SF

Frederiksen

Viaduktvej 35 – 6870 Ølgod – Tlf. 75 24 49 66 – Fax 75 24 62 82
e-mail: sflab@sflab.dk – www.sflab.dk

den) og det praktisk/mundtligt.

Men vi skal allerede nu til at overveje placering af lektionerne, idet der IKKE er planer om at tilføje geografi yderligere lektioner. Forslaget er derfor, at der i 7.-9. årgang i alt skal læses 4 ugelektioner i geografi, 5 ugelektioner i biologi og 7 ugelektioner i fy/ke. Efter vores opfattelse ville det være en god idé at tilrettelægge undervisningen således, at der i 7. klasse undervises 1 ugelektion i geografi, 1 ugelektion i biologi og 2 ugelektioner i fy/ke. Man kunne så tilrettelægge semesterundervisning i biologi og geografi for at undgå at disse fag bliver 45 minutters fag.

I 8. klasse kunne der så være

2 ugelektioner i alle tre fag.

I 9. klasse kunne der være 1

ugelektion i geografi, 2 ugelektioner i biologi og 3 ugelektioner i fy/ke. Alle disse 6 lektioner kunne man så samle på en dag, således man havde en naturfaglig dag en gang om ugen. Dermed havde man store muligheder dels for at tilrettelægge tværfaglige undervisningsforløb, idet hele dagen var afsat til fy/ke/bi/ge. Man kunne også arrangere en hel dag med udelukkende et af fagene, for derved at skabe fordybelse. Det ville ikke "gå ud over" anden undervisning hvis man tilrettelagde undervisningen et andet sted end på skolen – firmabesøg, ekskursion, undersøgelser i "marken" m.v.

Forslaget kræver dog stor fleksibilitet blandt de involverede lærere, idet disse jo på en måde

skulle udgøre et selvstyreende naturfagligt team. At dette har fordele og ulemper er klart, så må man jo gøre op, om der er flest fordele eller flest ulemper.

Hvis man synes det beskrevet er en god idé, er det jo allerede nu man skal have planen sat i værk, idet det bliver den kommende 7. årgang, der så "kun" skal have 1 lektion i henholdsvis biologi og geografi i kommende 7. klasse, og disse lektioner skal semestertilrettelægges. En ting er dog helt sikker, vi kan ikke læne os tilbage og tro på det hele nok bare driver over. Det tror jeg ikke det gør. Der kommer til at blæse nye vinde, og vi kan lige så godt bygge vindmøller i stedet for at bygge læhegn.

Palle

Naturfagene i skolen!

Af Erland R. Andersen

www.naturfagsundervisning.dk

Da regeringen tiltrådte, meldte den klart ud, DET NATURFAGLIGE OMRÅDE SKAL STYRKES. Undervisningsministeren indkaldte derfor de partier, som i 1993 stod bag Folkeskoleloven, dog med den tilføjelse, at de Konservative også kom med, da de ved regeringsdannelsen også skrev under på folkeskoleforliget fra 1993. Efter nogle forhandlinger og forskellige udspil blev der strikket et nyt forlig sammen, denne gang dog uden de Radikale, som jo stod bag 93-loven med Ole Vig som undervisningsminister. Forliget indebærer, at biologi bliver prøvefag og får en tildelt en lektion i 9. klasse.

Fysik/kemi får også en ekstra lektion i 9. klasse, så der nu på den vejledende timeplan er 3 lektioner til fysik/kemi. Da "man" ikke er interesseret i at udvide antallet af prøver og det i øvrigt ikke må koste noget ekstra, så "opfandt" politikerne en nye prøve i Danmark, nemlig en fælles prøve i biologi og fysik/kemi. Hvordan og hvad indholdet mere præcist skal være, er stadig usikkert, men det er jo også først, når de nuværende 7. klasser er kommet op i 9. klasse, den første "fællesprøve" skal finde sted. Blækket på papiret nåede dårligt at blive tørt, så kom Politiken med sin "Geografiundersøgelse", som viste at eleverne i 3. G ikke var specielt gode til navnestof. Ikke så mærkeligt, da rigtigt navnestof indgår i "pensum" for 8. klasse, – samtidig indeholdt testen i Politiken også en lang række faglige fejl. Alligevel bevirkede testen, at forligspartierne mødtes og utrolig hurtigt ændrede den nye Folkeskolelov endnu en

gang. Denne gang kom geografi med, så skal geografi også indgå i den afsluttende prøve efter 9. klasse, dog er det ikke de nuværende 7. klasser, men de nuværende 6. klasser forliget berører.

Det vejledende lektionstal blev ændret, så geografi optræder med 1 lektion i 7. klasse, 2 i 8. og 1 i 9. klasse. Geografi har altså ikke fået udvidet antallet af lektioner, men der er sket en omfordeling. Dette er jo noget i modsætning til biologi og fysik/kemi, da disse to fag fik udvidet deres vejledende lektionstal. At udvide antallet af lektioner er en temmelig dyr affære, det koster nemlig næsten 50 mio. kr. årligt med en ekstra lektion om ugen i grundskolen! Nu er der ikke længere en biologi- og fysik/kemi afgangsprøve efter 9. klasse, men en fælles mundtlig og – håber vi alle – praktisk prøve i biologi, fysik/kemi og geografi. Desuden bliver der også en skriftlig prøve i hvert af de tre fag!

Prøven i biologi og fysik/kemi får dermed en utrolig kort levetid, nemlig 1 år, for året efter er alle tre fag med i prøven. Da det ikke rigtig må koste noget, så skal der spares andre steder, og her er det natur/teknik der må holde for. I natur/teknik nedsættes antallet af lektioner i 6. klasse fra 3 til 2.

Oversigt:

De nuværende 7. klasser skal til en mundtlig og praktisk fælles afgangsprøve i biologi og fysik/kemi i prøveterminen maj-juni 2006. Desuden står der i bemærkninger til loven, at der vil blive igangsat et udviklingsarbejde, der sigter mod en

Bliver forslaget vedtaget kommer det til at se sådan ud:

August 2005

En time i biologi i 9. klasse
en time i fysik/kemi i 9. klasse

August 2006

En time i geografi i 9. klasse

Maj/juni 2006

Fælles mundtlig og praktisk prøve i biologi og fysik/kemi. Skriftlig prøve i både biologi og i fysik/kemi

Maj/juni 2007

Fælles mundtlig og praktisk prøve i biologi, fysik/kemi og geografi. Skriftlig prøve i hvert af fagene biologi, geografi og fysik/kemi

Husk, at antallet af lektioner er vejledende, så kommunen/skolen kan selv få indflydelse både på det samlede antal og fordelingen på klassetrin.

skriftlig prøve allerede 2006.

Der bliver altså også en skriftlig prøve for hvert af fagene biologi og fysik/kemi i prøveterminen maj/juni 2006. Året efter bliver der både en skriftlig prøve i hvert af fagene biologi, fysik/kemi og geografi, desuden en mundtlig og praktisk fællesprøve i de samme fag.

Med hensyn til karaktergivning betyder det også, at eleverne skal have karakter i både biologi og geografi. Da der også indføres en skriftlig prøve, skal eleverne også have en skriftlig karakter, så den skriftlige dimension i naturfagene bliver

Efteruddannelses-seminar: Det kemiske fundament for fremtidens samfund



Danmarks Fysik- og Kemilærerforening Storkøbenhavns Afdeling og Haldor Topsøe A/S vil hermed gerne indbyde fysik/kemilærere fra folkeskolen til et efteruddannelses-seminar. Efteruddannelses-seminaret foregår på henholdsvis Haldor Topsøe A/S nær Lyngby og Rungsted Gymnasium den 4 og 5. november 2004 fra kl. 9 til 16.

I løbet af de to kursusdage vil der være foredrag, som kan inspirere til undervisning på folkeskoleniveau. Desuden vil der være en eftermiddag med øvelser til illustration af de omtalte emner. Forsøgene vil være designet, så de kan anvendes som demonstrationsforsøg i en folkeskoleklasse.

Program:

Torsdag formiddag den 4/11 starter vi med emnet "Resourceudnyttelse – Fra olie til colaflaske". Her vil vi fokusere på anvendelsen af olie til fremstilling af både energi og alle de materialer, som danner basis for vores moderne levevis som plaststoffer, kunststoffer, medicin, papir, kunstgødning og meget andet. I oplægget vil vi komme ind på de kemiske reaktioner, der fører fra råolie til et af de udvalgte slutprodukter - en colaflaske.

Torsdag efter frokost er der firmaintroduktion med efterfølgende rundvisning. Her vil der være mulighed for at lære om katalyse og dets rolle i samfundet. Desuden vil vi se nogle af firmaets opstillinger til karakterisering og test af katalysatorer som for eksempel transmissions-elektronmikroskopet, som kan tage film af kemiske reaktioner på molekylært niveau.

Torsdag aften er der fællesspising hos Haldor Topsøe A/S.

Fredag formiddag den 5/11 er emnet "Brændselsceller og brintproduktion". Der vil blive lagt vægt både på den kemiske baggrund og de samfundsmæssige aspekter af at producere brint og bruge brændselsceller til energiforsyning.

Fredag eftermiddag vil der være praktiske øvelser som har relation til foredragene. Deltagerne skal efter en kort introduktion holdvis (2-3 personer) udføre forsøgene, som er designet til at kunne anvendes som demonstrationsforsøg i folkeskolen.

Praktiske oplysninger / Tilmelding

Foredragene foregår i Haldor Topsøe A/S' lokaler på Nymøllevej i Lyngby, mens øvelserne udføres på Rungsted Gymnasium. Deltagelse i kurset er gratis for DFKF-medlemmer. Deltagergebyret for ikke-medlemmer er kr. 200,-. Heri er inkluderet frokost begge dage samt aftensmad torsdag. Deltagerne skal selv arrangere og betale transport og overnatning.

Datoer: Den 4. og 5. november 2004 fra kl. 9 til 16.

Bemærk at der er et meget begrænset antal plaser.

Tilmelding til Erland Andersen senest 01.09.04.

www.naturfagskurser.dk

Mail: erland@naturfagskurser.dk

Erland Andersen

Rådmand Steins Alle 7 st th

2000 Frederiksberg

Tlf: 38 74 34 40

Hjemmesider:

Haldor Topsøe:

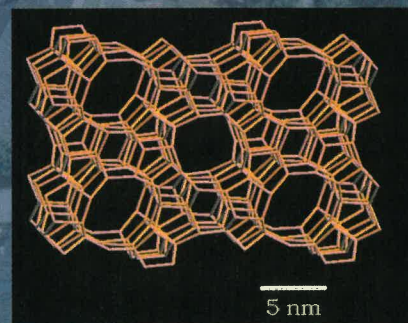
<http://www.haldortopsoe.com>

DFKF:

<http://www.fysik-kemi.ffw.dk/>

DFKF Storkøbenhavn:

<http://www.fysik-kemi.ffw.dk/storkbh/>



Ølbrygning med 9'ende klasse

Af: Anna Kjærulff og Ole Andersen, 3. semester, Blaagaard Seminarium. Foto: Bjarne Jørgensen, Bagsværd Skole

I oktober/november var undertegnede i praktik hos Bjarne Jørgensen og 9. klasse på Bagsværd Skole.

Vi var godt klar over at de fag vi skulle undervise i, ikke ville have den samme interesse hos alle eleverne. Vi ville dog forsøge at skabe en interesse ved at maskere vores undervisning under et tema der er opsigtsvækkende i den alder.

Vi ønskede at lave en interessebaseret undervisning, således at der ville være opmærksomhed i undervisningssituationen. Vores valg af emne faldt på stofgruppen alkoholer og valgte at lægge det ind under temaet "Ølbrygning". Dvs. øl-temaet som motivationsfaktor i vores undervisning.

Ifølge CKF'erne skulle undervisningen opfylde følgende:

- beskrive eksempler på kemiske forbindelser og deres indbyrdes reaktioner
 - kende til industriel produktion af nogle af hverdagens produkter og materialer
 - formulere enkle problemstillinger, opstille hypoteser, efterprøve antagelser og vurdere resultater
 - benytte fysisk og kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde i dialog, foredrag og rapporter
- Til at illustrere teorien skulle eleverne lave forholdsvis mange forsøg. Vi ønsker ikke at lave lærerforsøg, men forsøg hvor eleverne skulle udfordre sig selv. Vi ønskede ikke at holde foredrag af længere varighed end 20 min. Lokalet på Bagsværd Skole er næsten helt nyt. Vi vil

bruge de ressourcer der er stillet til vores rådighed. Dette betyder at vi har et stort lokale med nye faciliteter samt en stationær projektor og en "smart board" tavle.

Vi ønsker at afslutte undervisningstemaet med at smage de forskellige slags øl eleverne selv har lavet. Vi er spændte på forældrenes reaktion når vi spørger dem, gennem en skriftlig henvendelse, om deres børn må drikke øl i undervisningen. Vi ville gerne lave en sjov afslutning på faget, således at det gør



det nemmere for dem at huske temaet og forhåbentlig også indholdet i temaet.

Ølbrygningen blev sat i gang i de første lektioner.

Øversigt over undervisningsforløbet:

Uge Nr.	Indhold	Forsøg
1	<ul style="list-style-type: none">· Introduktion til temaet og forløbet· Introduktion til produktet de skal aflevere· Procesvejene i ølbrygning· Hvad er gæring?· Definition på alkohol· Hvor møder vi alkohol?	<ul style="list-style-type: none">· Ølbrygning. Eleverne deles i hold af 3 personer. Hvert hold brygger øl efter en bestemt opskrift, dog med forskellige smagsingredienser.
2	<ul style="list-style-type: none">· Eleverne laver selv små teori afsnit om:<ul style="list-style-type: none">· Alkohol-procenter.· Vægt-procenter· Volumen-procenter· Massefylde	<ul style="list-style-type: none">· Hvordan bestemmes vægt-procent og volumen-procent· Bestemmelse af alkohol-procent ud fra destillation.· Bestemmelse af massefylde
3	<ul style="list-style-type: none">· Oxidation af alkohol til fedtsyrer:<ul style="list-style-type: none">· aldehyder· ketoner <p>Skader:</p> <ul style="list-style-type: none">· Mavesår· Fedtaflejring i leveren· Forkalkning af pulsårene og senere levercirrhose.· Bevirker mindre optagelse af B-vitamin =Hjerneskader· Delirium tremens (drankergalskab) akut sindsygetilstand med bevidsthedsforstyrrelser og hallucinationer.	<ul style="list-style-type: none">· Bestemmelse af alkohol-procent ud fra destillation.· Brændværdi
4	<ul style="list-style-type: none">· Forklaring af rapportens indhold.· Gruppearbejde omkring fremlægelse og fremlæggelser.· Karaktergivning af øllene	<ul style="list-style-type: none">· Evt. tests af promiller.

Evaluering og refleksioner ...

- Det gik rigtig godt med at skabe interesse ud fra det emne vi havde valgt. De synes det var rigtig sjovt og spændende at lave deres egen øl. Desuden smagte de fleste af dem rigtig godt i forhold til forventet! Vi har fra eleverne fået mange positive tilkendegivelser på forløbet, både mundtligt og skriftligt.
- Vi havde især stor gavn af, at vi kunne gennemgå vores teori vha. af PowerPoint. Det gav også en større forståelse af teorien, tror vi på!
- Det gik godt med at dele klassen når vi skulle lave forsøg, vi nøjedes da med at dele den i to. Det med at de selv skulle gennemgå teorien bagefter nåede vi aldrig til da der ikke var tid til at gøre det.

- Det var positivt at lave mange forsøg med dem og så have en komprimeret teori-afdeling enten i starten eller i slutningen af timen. Vi kunne godt holde teori-afsnittene på 15-20 min.
- Før eleverne skulle smage på øllet, fandt vi det naturligt at indhente tilladelse fra forældrene. 13 ud af de 21 elever havde fået seddel med hjemmefra; resten havde glemt at få den underskrevet. De fik en god lektion i, at man skal huske at aflevere sedler derhjemme!
- Afslutningen med fremlæggelser gik godt. Der var dog lidt mere støj end de andre gange, men vi begrundede det med, at de skulle drikke øl i skoletimen samt at der skulle gives karakter for de øl de hver især havde brygget. Vi sluttede med at give det vin-



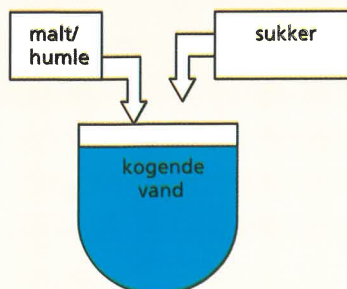
dende hold et indrammet diplom i anerkendelse af deres indsats i fysik/kemi timerne, hvilket gav en god følelse af stolthed hos det vindende hold.

- Forløbet gik godt. Vi nåede næsten alt det vi havde sat os for mål inden vi gik i gang. Eleverne var meget glade for at prøve en anderledes undervisning. De laver normalt ikke så mange forsøg i undervisningen – dette var også med til at skabe en skærpet interesse hos eleverne. ■

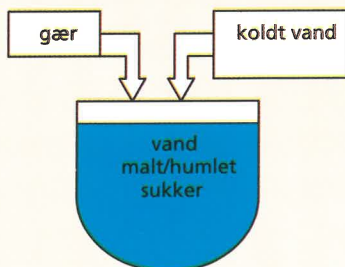
Forsøgsvejledning - brygning af øl

1. Spatel, tragt og bægerglas steriliseres i kogende vand. Plast-flasken skylles indvendigt med 2 tsk. atamon og 1 dl vand. (Skrue proppen på og ryst blandingen godt)

2. Bland sukker og malt/humbleblendingen i 125 ml kogende vand.



3. Tilføj 1,25 l koldt vand. Gæren tilsættes (og opløses) når temperaturen når 37 grader.



4. Nu hældes blandingen på dunk eller lign.

5. Blandingens stilles til gæring til næste gang vi ses!

Materialer

- Bægerglas 500 ml
- Gasbrænder
- Spatel af glas
- 1,5 l plast-flaske eller lign.
- Tragt

Ingredienser

- 100 g malt/humbleblending pr. gruppe
- 60 g sukker
- Kogende vand til sterilisering
- 125 ml kogende vand
- 1,25 l koldt vand
- 0,5 g gær





Studierejse til ...?

Ove Lindersdorf Rejsefond indkalder nye ansøgninger til studierejser.

Rejsens formål skal ligge inden for det naturfaglige område! Det er en betingelse for at opnå tilskud, at man er medlem af DFKF, og har været medlem uafbrudt i de sidste 5 år. Efter studierejsen skal der skrives en artikel til FYSIK KEMI samt - muligvis - holde et foredrag i lokalafdelingen.

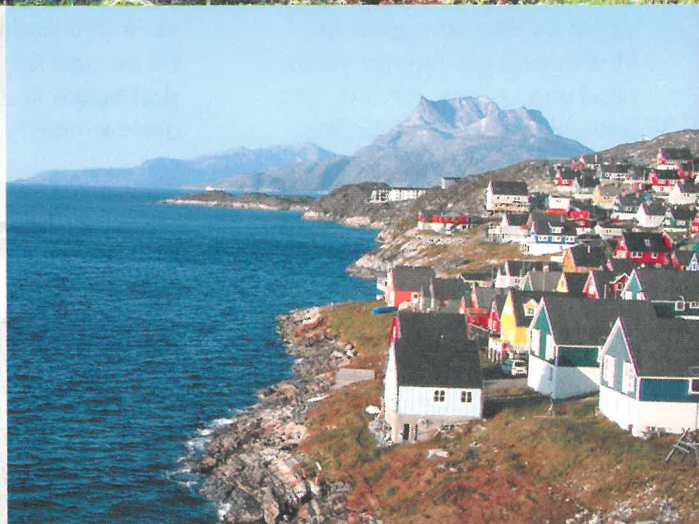
Ansøgningen sendes til undertegnede formand for fonden, og skal være fremme senest d. 26. april 2004. Bestyrelsen mødes primo maj og kort efter vil man modtage besked.

Ansøgningen skal indeholde følgende oplysninger:

Rejsens formål!

Hvor går rejsen til?

Budget, herunder om der søges tilskud fra anden side!



Da der normalt er flere ansøgninger end midler, kan alle ikke forvente at få et tilskud.

Erland Andersen
Rådmand Steins Alle 7 st th
2000 Frederiksberg
Tlf: 38 74 34 40
Mail: erland.andersen@mail.dk



Fysik og IT – en uundgåelig udvikling

Tekst og foto: Niels Frederiksen

Hellebjerg Idrætsundervisningskole, Juelsminde

I efterskoleverdenen har fysik/kemi-undervisningen flere steder levet en hensygnende tilværelse. Lokalerne er dyre at vedligeholde, samlingerne er af ældre dato, og de senere års fokusering på sikkerheden har ikke gjort betingelserne lettere. De fleste efterskoler har en profil: idræt, musik, friluft, teater, hjælp til specielle elevgrupper m.m. Men mig bekendt findes ingen fysik/kemi-efterskole. Det er et dyrt, men nødvendigt fag på de fleste skoler, som ud over interesseprofilen også ønsker at tilgodese eleverne med et godt og varieret fagligt udbud, ofte gerne med relation til senere gymnasiale uddannelser.

Desuden er begrebet IT også dukket op. Og hvis man tænker tingene lidt igennem, er fysik/kemi jo det helt rigtige sted at "dyrke" begrebet dataopsamling, -bearbejdning, -vurdering og -præsentation.

Så derfor var det nærliggende at tænke alternativt, da undervisningsministeren i foråret meldte ud, at en del af midlerne til efterskolerne skulle falde i såkaldte puljer. En af puljerne (4c: IT og naturfag) vakte naturligt vores interesse. Desuden er der inden for vores område en mulighed for at søge orlov i op til 5 uger til efter- og videreuddannelsesprojekter.

Det gav ideen til fysikprojektet: "Fysik og IT – en uundgåelig udvikling". Et fagligt samarbejde mellem 3 efterskoler.

Og hvem er så "vi"? Ja, det er 3 fysiklærere fra 3 efterskoler i Juelsminde Kommune, beliggende tæt på hinanden. Med hensyn til undervisningserfaring

spænder vi fra nyuddannet til 29 år.

I foråret satte vi os sammen og lagde en plan gående ud på at søge puljemidler samt 5 ugers orlov i september/oktober måned. Begge dele blev bevilget.

I denne fase måtte vi gøre os visse overvejelser: Hvorfor overhovedet inddrage IT i fysik/kemiundervisningen, hvilket materiale skulle vi vælge og sidst, men ikke mindst, hvilke konsekvenser skulle det have fremover for vort samarbejde skolerne imellem.

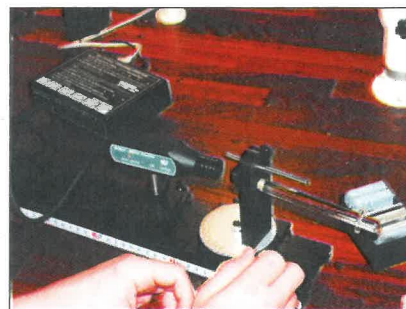
I "Klare Mål" for faget fysik/kemi indgår 4 punkter "Arbejdsområder og tankegange":

- Formulere enkle problemstillinger, opstille hypoteser, efterprøve antagelser og vurdere resultater
- Vælge og benytte hensigtsmæssige instrumenter og laboratorieudstyr og data-logger
- Benytte fysisk og kemisk viden, opnået ved teoretisk og praktisk arbejde, fx i dialog, foredrag og rapporter
- Vælge udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven

Ud fra det ovenstående finder vi det aldeles relevant at inddrage IT i fysik/kemi-undervisningen.

Udstyret, vi valgte at arbejde med, er Pasco Interface leveret af fysikfirmaet Frederiksen, Ølgod. Netop dette blev valgt, fordi det er gennemprøvet, har mange anvendelsesmuligheder samt en god software (Data Studio). Ud fra beskrivelserne kan materialet anvendes til at opsamle data, bearbejde data samt

formidle data. Som pc-del valgte vi bærbare computere koblet op på trådløst netværk opsat i fysiklokalet. Denne løsning er ved første øjekast dyrere, men når det trådløse netværk er opsat, er der jo næsten ubegrænsede muligheder. Og i et fysiklokale er det bedst at undgå ledninger, huller i bordene til kabler etc.



Desuden er fysikmåleudstyret af så varierende størrelse og udformning, at det vil være endog meget svært at udpege den ideelle placering. Desuden giver forbindelse til skolens server mulighed for at gå på internettet, hvis der skal søges oplysninger. Og eleverne kan gemme deres øvelse på skolens server og arbejde videre med den i fritiden (lektier).

Af konsekvenser for de 3 skoler lå, at vi skulle lave en fælles udstyrskasse. En del af det indkøbte udstyr skulle tilhøre den enkelte skole (bl.a. Interface, computere, etc), mens andet skulle indgå i en fælles pulje, som vi skulle skiftes til at arbejde med. Fx ville vi så i undervisningen pludselig have 3 sæt radioaktive kilder samt GM måleudstyr til rådighed, så der kunne laves langt flere og varierende øvelser inden for dette område. Ligeledes indgår også et sæt hjerte, puls og EKG

måleudstyr, som vi kan bruge i emneuger, linieundervisning i idræt, og evt. i projektopgaver.

Her bringes en liste over det ønskede og indkøbte udstyr. Prisen ligger på 400.000 kr. i alt med installering og opsætning af udstyret.



Pengene blev bevilget. Desuden fik vi bevilget et beløb til en ekstern evaluator: en udenforstående faglig kompetent person, som skulle følge vores projekt, bistå med råd og vejledning samt i sidste ende udfærdige en rapport. Vi kontaktede Christian Jansson, CVU Jelling, som vi fra anden side kendte til. Han har deltaget i den sidste del af planlægningen samt hele orlovsperioden med råd og vejledning. Da projektet ikke er færdigt endnu, foreligger der heller ingen rapport pt.

Inden orlovsperioden startede, hentede vi selv udstyret i Ølgod, hvor vi samtidig fik et godt opstartskursus, så vi ikke var helt på bar bund. Desuden var det godt, lige at blive præsenteret for nogle af de mange muligheder, som ligger i dette koncept. Det var Steen Ellemose, Frederiksen, Ølgod som tog sig af denne opgave. Ham har vi gennem hele forløbet haft megen positiv glæde af. Bl.a. når sensorerne ikke ville, som vi ønskede. Så var han til rådighed for opklarende spørgsmål og vejledning.

I midten af september startede vores orlovsperiode i fin stil med et møde, hvor vi over en velsmurt madpakke planlagde de 5 uger. Vi fik afstukket ret-

ningslinierne for vores arbejde: vi ville ikke opfinde nye øvelser samt revolutionere fysikundervisningen. Vores opgave var at finde de emner / delemler af vores kendte fysikmateriale, som IT-udstyret umiddelbart kan anvendes til. Der er jo ingen mening i at lave øvelser med IT-udstyr, som nemmere og bedre kan laves med traditionelt udstyr. Men til gengæld er der også områder, hvor IT-baserede studie- / arbejdsmiljøer kan udnytte teknologien, når der f.eks. er behov for gentagne, hurtige målinger.

Et eksempel kunne være fjederpendulet: i stedet for at fokusere på mange målinger, hvor loddets masse og svingningstiden blev sammenlignet, måler vi på et svingende lod, får en flot sinuskurve, en tydelig dæmpet svingning, samt muligheden for at ændre loddets



masse, for derved at konstatere, at svingningstiden også ændres. Svingningen lægges automatisk ind i et koordinatsystem, hvor nogle af programmets indbyggede funktioner kan bruges til at sammenligne vores resultat. Desuden kan eleven i systemet arbejde videre og tilføje sine egne øvelser eller erfaringer. Sluttelig kan det udprintes eller, endnu bedre, vises for de andre på storskærm. Det mest logiske i IT-sammenhæng må vel være at kunne præsentere sit arbejde på en computer / storskærm.

Vi havde et møde om ugen,

antal	betegnelse:
10	Pasco interface 500
10	bærbare PC (Fujitsu-Siemens C 1020)
3	printere (Brother HL 1250)
3	storskærmsprojektorer (Sony 40VPL CS5)
3	Data Studio Line skolelicenser (CI-6871C)
10	spændingssensorer (CI-6503)
10	strømsensorer (CI-6556)
10	bevægelsensensorer (CI-6742)
10	mikrofoner (CI-6506B)
3	temperatursensorer (CI-6526)
7	temperatursensorer (CI-6505)
3	magnetfeltensensor (CI-6520)
3	GM sensorer (5135.60)
3	pH sensorer (CI-6507)
3	kraftsensorer (CI-6537)
3	højfølsomme lyssensorer (CI-6604)
1	hjerterpulssensor (CI-6543B)
1	respirationssensor (CI-6535)
1	EKG sensor (CI-6539)
1	Isotopgenerator (5112.00)
1	Risøskilder (5100.00)
12	konsulenttimer til styring af projektet
10	konsulenttimer til afholdelse af kursus for de implicerede lærere
1	internet forbindelse, Bjerre Gymnastik- & Idræts efterskole
1	internet forbindelse, Bråskovgård Efterskole
1	internet forbindelse, Hellebjerg Idrætsungdomsskole

hvor vi planlagde og sammenlignede vores erfaringer og oplevelser. Og ikke mindst erfaringen er vel det helt store problem for mange. Den første lille øvelse tog vel 3 dage at udarbejde, mens vi i slutningen af perioden hurtigt og effektivt kunne udarbejde et forsøg på få timer. Med vore kollegaers accept "lånte" vi også fysikhold i orlovsperioden for at kunne prøve vore ideer og oplæg af. Vi lærte meget af elevernes reaktion på vores arbejde. Deres første reaktion er, at alt med computere er spændende. Dernæst bliver det svært, uover-

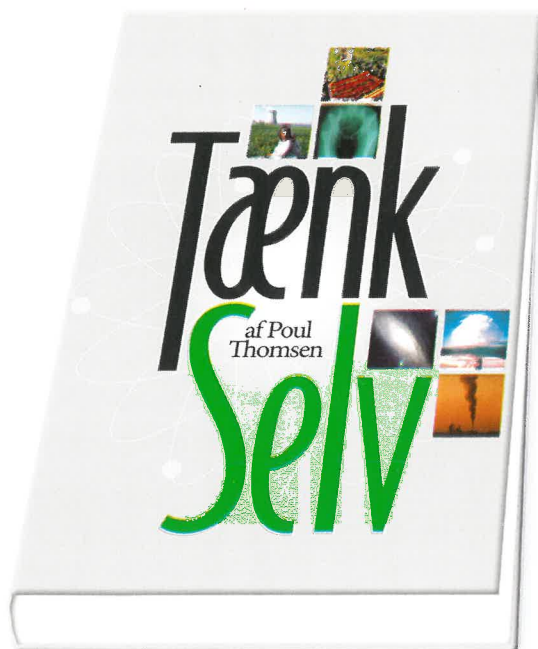
skueligt, – og meget bedre med det gamle udstyr. Til sidst opnår de fleste en vis erfaring i brugen af udstyret og får øjnene lukket op for de flere muligheder, samt at reflektere over de stillede opgaver. Det giver fine muligheder for samarbejder eleverne imellem. Desuden gode muligheder for læreren til at tage fat i enkelte elever for at arbejde specielt med deres problemer / opgaver.

Vi havde et ugentligt møde med vores evaluator, hvor vi fremlagde vores arbejde, fik det vurderet, kritisk og kompetent. Samtidig var det meget fint at

have en udenforstående med, som hele tiden stillede spørgsmål men også kom med ideer, som vi så måtte prøve af. Nogle var brugbare, mens andre ikke duede.

Nu er vores orlov ovre, dagligdagen er begyndt, og der er andre ting i verden end fysikundervisning og ikke mindst IT i fysikundervisningen. Men vi er meget bedre rustet end før. Vi har opnået en langt større sikkerhed i anvendelsen af udstyret, hvilket gør os bedre rustet til at arbejde sammen med eleverne omkring IT og fysikundervisningen. ■

Nu er den her,



TÆNK SELV, bogen, som giver dig stof til at gøre din undervisning i fysik og natur og teknik mere spændende og up-to-date.

Brug **TÆNK SELV** til at give dine elever baggrund for at kunne tage stilling til vor tids mange aktuelle problemer, som kræver teknisk og naturvidenskabelig viden.

214 sider i stift bind, rigt illustreret.

Pris: 270 kr.

I boghandlen fra d. 19. marts

Poul Thomsen: Tænk Selv
Forlaget VIFO, ISBN 87-990032-0-1

HVAD ER DET ?



Inspireret af Piet van Deurs har vi lavet en lille fortløbende konkurrence. I hvert nummer er der et billede af en gammel fysikting. Vil du lege med, så send til elektronikredaktøren dit svar på:

Tid?
Sted?
Anvendelse?

Vi sender et par flasker til den, der kommer nærmest. Står det lige, trækker vi lod.

Indsend til :
Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
e-mail: georgh@tdcadsl.dk

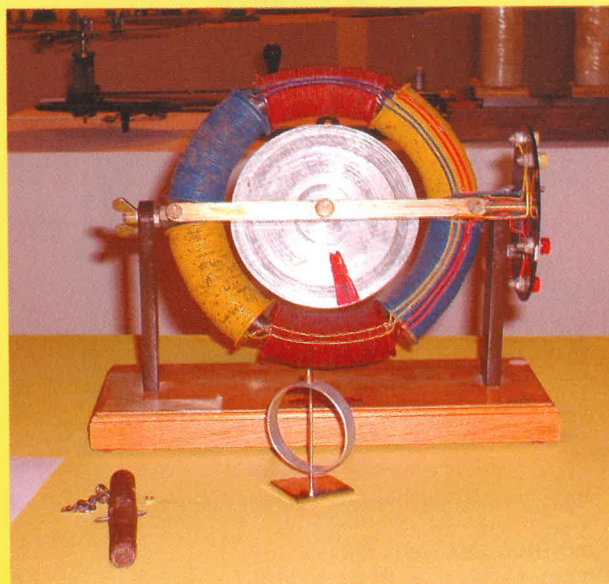
DÉT VAR DET !

Tak for mange gode besvarelser. Alle var enige om, at det var en 3-faset generator eller motor.

Finn Jørgensen fra Brønshøj ramte plet: Trefaset vekselstrømsmotor. Tid 1932. Fabrikeret af instrumentmager Ingolf Knudsen i Silkeborg. Særudstilling på Silkeborg Museum 2003. Mon ikke Finn Jørgensen har været der?

Forrige gang var vi i Odense. Denne gang i Jylland. Næste gang skal vi øst for Storebælt.

Rødvinen er på vej.



§ ?? Prøven er praktisk og mundtlig.
Stk. 2. Der opgives et alsidigt sammensat stofudvalg inden for hvert af områderne (slutmål):

- 1) De levende organismer og deres omgivende natur
- 2) Miljø og sundhed
- 3) Biologiens anvendelse
- 4) Fysikkens og kemiens verden
- 5) Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse
- 6) Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund
- 7) Arbejdsmåder og tankegange

Stk. 3. Prøven kan foregå individuelt eller i grupper bestående af 2-3 elever. Prøven tilrettelægges således, at der gives 3 dages forberedelse til eleverne til arbejde med den trukne opgave og en 2 timers prøve med lærere og censorer. Der stilles krav om, at besvarelsen indeholder elementer fra fysik, kemi og biologi. Man kan også forvente, at emner der har været behandlet på tidligere årgange kan inddrages i arbejdet.

Senest 4 timer efter eleverne har trukket deres opgave, afleveres en disposition over de eksperimenter, undersøgelser og stofområder eleverne ønsker at demonstrere, vise og redegøre for ved den efterfølgende 2-timers prøve. Denne disposition sendes til censorerne.

2-timers prøven tilrettelægges således at ca. 6 elever, der samtidig arbejder, gennemfører prøven i løbet af 2 timer. Karakterfastsættelsen finder sted inden for samme tidsrum.

Stk. 4. Ved prøven må eleven benytte alle hjælpemidler, som har været anvendt i den daglige undervisning, herunder også optegnelser. Endvidere skal fysik/kemi-læreren og biologilæreren i et vist omfang være til rådighed under forberedelsesfasen.

Stk. 5. Der prøves i viden om og indsigt i fysiske, kemiske og biologiske forhold samt i at tilrettelægge, udføre og drage konklusioner af et eller flere fysiske, kemiske og biologiske eksperimenter og/eller undersøgelser. Prøven tager udgangspunkt i en opgave, der skal formuleres så bredt, at flere dele af det opgivne stof indgår. Mens eleverne arbejder, taler lærer og censor med gruppen og den enkelte elev. Der afsluttes med en uddybende samtale om såvel den praktiske udførelse af opgaven som relevant stof i tilknytning til den. Eleverne bedømmes individuelt. Der gives en karakter.

Kommentar til lovforslag om

Fysik/Kemi/Biologi

Af **Palle Hansen**

Med det omfattende pensum, der prøves i ved bi/fy/ke-prøven, er det meget vigtigt, at der gives eleverne mulighed for at få samlet sammen på og få fokus rettet mod det spørgsmål, der er trukket. Når det er bestemt, at prøven skal være en fællesprøve, er det vigtigt at få prøvet "alle fag" og få indsigt i, om eleverne kan arbejde med en lokalitet "et sted" og inddrage elementer fra alle 3 fag. Tidligere har det mange steder været sådan, at man trak et spørgsmål, som enten i væsentlig grad relaterede til fysik (atomfysik – elektricitet – astronomi m.v.), eller man trak et spørgsmål relateret til kemi (syre/baser – fødevarer – oxidation/reduktion). Da der skal indføres en "ny" prøve, vil det være en passende lejlighed til at få ændret på den ovenfor beskrevne praksis og få prøven til at være prøve i alle 3 fag i stedet for prøve i et fag med evt. lidt perspektivering til de 2 andre. Men det kræver meget forberedelse, derfor forslaget med de 3 dage. Det er naturligvis heller ikke uvæsentligt, at biologi-arbejde ofte bliver nødt til at strække sig over længere tid end 2 timer, hvis det ikke blot skal være prøve i en afrapportering af et tidligere arbejde.

Vi forestiller os prøvespørgsmålene udformet som forskellige "steder". Disse "steder" kan være:

- 1) Der trækkes et sted som det ikke er sikkert eleverne har arbejdet med før.
- 2) Der trækkes et af det steder eleverne har arbejdet med før
- 3) Der trækkes et kendt sted (en afrapportering fra et af årets arbejder og på grundlag af det tildeles eleverne et "parallelt sted").

De første 4 timer efter spørgsmålet/stedet er trukket, udarbejdes en disposition over det, der skal arbejdes med i de følgende 2½ dag. Denne disposition sendes til censor.

Der arbejdes med "stedet" i resten af forberedelsestiden. Der indlægges mulighed for at eleverne kan få adgang til at arbejde i laboratoriet, og at de kan få udstyr stillet til disposition til evt. "uden for lokalet" -undersøgelser. Man kunne forestille sig dag 2 i forberedelsesfasen afsat til "laboratoriearbejde" og dermed mulighed for at kontakte lærerne – der skal være både en biologilærer og en fy/ke-lærer til "rådighed".

Selve prøven, hvor censorer er til stede, afvikles således, at ca. 6 elever i løbet af en 2-timers periode inkl. vurdering dels kan afrapportere omkring det arbejde der er blevet lavet i forberedelsestiden, dels kan gennemgå/gennemføre enkelte eksemplariske eksperimenter og/eller undersøgelser knyttet til spørgsmålet.

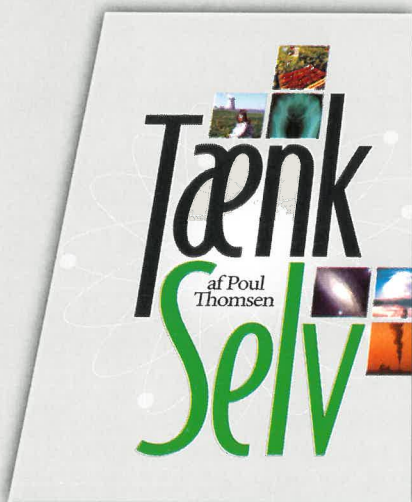
Det er nødvendigt med faglærere både i biologi og fysik/kemi samt tilsvarende censorer, idet det vil gå væsentligt ud over fagligheden, hvis det f.eks. kun var underviseren i fy/ke samt en censor med indsigt i fy/ke der skulle vurdere den biologiske del af besvarelsen.

Man kunne forestille sig "steder" som skolens svømmehal skolens pædagogiske værksted skolens rengøringsdepot skolens hjemkundskabslokale skolens "grønne" legeområde en skov i nærheden af skolen den lokale slagter den lokale grønthandler byens busterminal gadekæret, det lokale vandløb.

Tænk Selv

Af Poul Thomsen
Forlaget VIFO 2004. 214 sider.

Anmeldt af Bent Søndergård



Folk der mangler viden vil ofte klynge sig til det velkendte og føle sig truet når der kommer forandringer. En del af de udfordringer vi helst skulle kunne tage stilling til skyldes naturvidenskabens og teknikkens udvikling. Poul Thomsens nyudgivne bog, "Tænk Selv", henvender sig til læsere der ikke ved ret meget om kemi eller fysik, og det er bogens erklærede mål, at de ved dens hjælp kan skaffe sig en viden, der sætter dem i stand til at tage stilling til de farer og fordele, som skyldes udviklingen i de to videnskaber. Bogen er underholdende og let at læse, og ting der normalt anses for svære bliver godt forklaret, bl.a. ved hjælp af udmærkede illustrationer og et godt billedmateriale.

En inspirerende bog der kan sætte kulør på undervisningen

Bogen er ikke anlagt som en undervisningsbog; den er i første række et spændende og engagerende oplysningsskrift. Men alligevel vil den på mange måder kunne være til nytte for både rutinerede og mindre rutinerede undervisere og deres elever. Stoffet er nemlig fremlagt pædagogisk og tankevækkende, som i følgende lille

smagsprøve. I atomernes og molekylernes verden er hverken størrelses- eller mængdeforhold noget man uden videre kan begribe. De må anskueliggøres med eksempler. En teskefuld vand er ikke meget, men hvor mange molekyler er der? Antallet er enormt stort, men et stort tal siger vist ikke de fleste så meget. Derfor anvendes der i bogen et eksempel som selvfølgelig er fagligt korrekt og som samtidig appellerer kraftigt til forestillingsevnen. Hvis alle mennesker på Jorden levede i 100 år og tilbragte hele deres liv med ivrigt at tælle vandmolekyler, og tællearbejdet fortsatte med samme fart og uden ophold gennem kommende generationer, ja så ville man først være færdig med at tælle molekylerne i en teskefuld vand om 200 000 år!

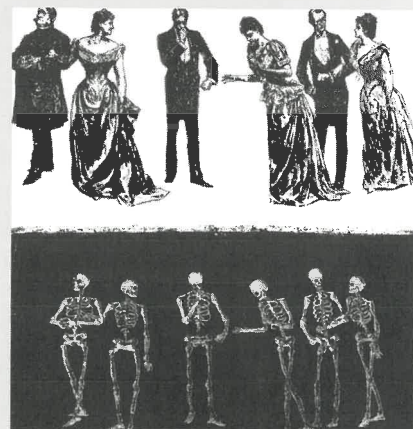
I "Tænk Selv" er der gjort meget ud af fysikkens nyere udvikling og de vanskeligheder der skulle overvindes. Der er fængslende beretninger om, hvordan flere epokegørende opdagelser blev gjort, fordi der skete noget overraskende. Uventede forsøgsresultater førte således til, at Rutherford blev klar over, at atomerne har en meget lille kerne, der er tung og har positiv elektrisk ladning. Røntgen kom på sporet af den usynlige stråling, der er blevet opkaldt efter ham fordi, der i nærheden af den forsøgsopstilling han arbejdede med, tilfældigvis lå nogle krystaller der gav sig til at lyse. Og en længere periode med regn og overskyet vejr, førte til at Becquerel måtte revidere og undskylde sin oprindelige allerede offentliggjorte opfattelse, hvad der førte til opdagelsen af radioaktiv stråling og radioaktive stoffer.

Det er oplagt at man bør udnytte de mange muligheder der ligger i "Tænk Selv" for at sætte kulør på skolens fysikundervisning.

De nyttige anvendelser

Pressen er normalt interesseret i anvendelsen af ny opdagelser, men den kan have besvær med at finde

ud af, hvad den skal mene. Er det tilfældet kan den, som det amerikanske tidsskrift "Life", dække sig ind under en humoristisk fremstilling. Da det i 1890-erne blev kendt at man kunne optage røntgenbilleder kommenterede tidsskriftet det med denne tegning.



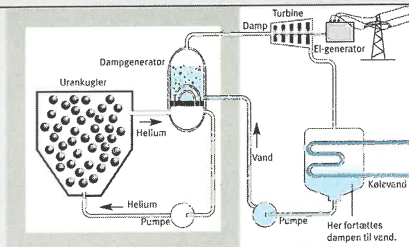
Her er billeder for dem der gerne vil gå til bunds i sagerne. Her er der muligheder for fremtidens fotografer

For de fleste bliver behovet for at skulle tænke selv først påtrængende når videnskabens resultater bliver omsat i teknologier der kan anvendes i dagligdagen. Derfor er der i "Tænk Selv" gjort meget ud af at beskrive hvordan anvendelsen af videnskabens opdagelser har stor indflydelse på vor hverdag og på vores muligheder - en anvendelse der kan rumme risici men som også kan rumme enorme fordele. Utætheder i nedgravede rørledninger kan give store skader ved udsivning gennem længere tid. Det er derfor vigtigt at kunne lokalisere utætheder, og ved at anvende radioaktive sporstoffer kan man let finde frem til hvor problemet ligger begravet. Stålrør der skal bruges til transport af olie eller gas under stort tryk må selvfølgelig ikke have fine revner og svage punkter, ved hjælp af radioaktive stråler kan man sikre sig at rørene er i orden inden de bruges. De fleste føler det vist betryggende at have brandalarmer; men alarmerne fungerer kun fordi de indeholder et stof der udsender en svag radioaktiv stråling. Radioaktive stoffer kan være

farlige, men anvendt med omtanke kan de forøge sikkerheden.

El-produktion i dag og i fremtiden

I mange lande omkring os produceres der elektricitet ved hjælp af kernekraft, og risikoen ved det bekymrer mange. Men der er ulemper og risici ved alle former for el-produktion – så hvad skal man foretrække? I "Tænk Selv" er problemkomplekset belyst fra flere sider, så læseren får forudsætninger for selvstændig vurdering. Hovedparten af "Tænk Selv" handler om de opdagelser fysikere allerede har gjort og hvordan de hidtil er blevet udnyttet. Men i fremtiden vil der blive gjort ny opdagelser, og der er allerede fremsat idéer til ny anvendelsesmåder. Tegningen viser hvordan en ny type af kernekraftværker måske vil blive indrettet.

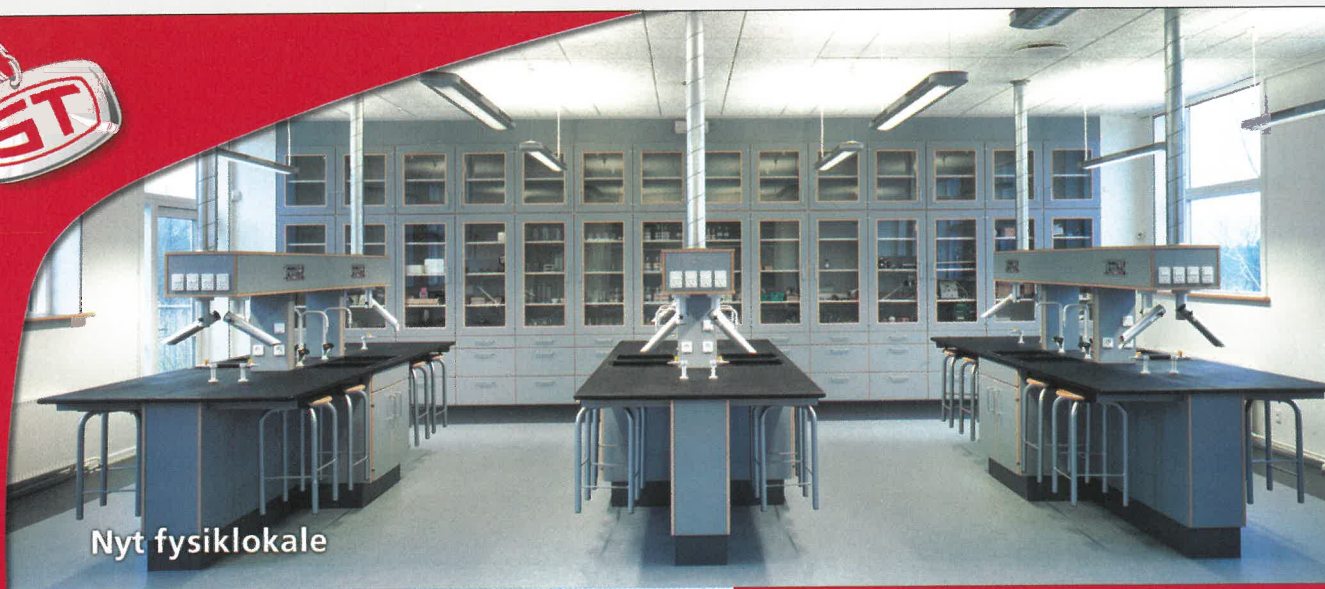


Dampgeneratoren, turbinen og afkølingsdelen er magen til de tegninger af kernekraftværker der i årevis har været vist i skolernes fysikbøger. Derimod er reaktordelen helt anderledes. Der bruges helium og ikke vand til at føre energien fra reaktoren til dampgeneratoren. Reaktortanken indeholder en mængde kugler der har en skal af grafit og hvis indre rummer uran-235 og -238. Reaktortypen skulle være selvregulerende. Hvis temperaturen bliver for høj ophører kernespaltningerne i uranet, og reaktoren begynder først igen at producere energi når temperaturen er faldet til et passende niveau. I den omtalte reaktortype er der ikke brug for kontrolstænger, og

der er ingen risiko for en nedsmeltning af reaktorens energiproducerende indre. I dag kan man ikke vide om den slags kernereaktorer bliver udviklet og taget i brug. Men planerne om at udvikle dem kan jo få indflydelse på vore fremtidsmuligheder, og det er én af grundene til at de fascinerer!

Læs selv!

"Tænk Selv" og undervisningen i skolen stræber begge efter at skabe grobund for selvstændig tænkning. Det er et mål der næppe nogensinde vil blive nået til fuldkommenhed, og det er ikke altid let at bevæge sig i den ønskede retning. Men både lærere og elever vil kunne få hjælp på vejen af Poul Thomsens ny udgivelse. Bogen bør være tilgængelig i fysiklokaler og skolebiblioteker, og den bør indgå i læreruddannelsen. Og så det allervigtigste: "Læs selv"!



Nyt fysiklokale

Et fysiklokale fra ST Skoleinventar er gennemtænkt funktionalitet til mindste detalje.

Mere end 10.000 faglokaler produceret og monteret i Danmark gennem de sidste 50 år er din garanti for en løsning, der fungerer optimalt fra første dag og mange år frem. Vi tilbyder et bredt standardprogram med gennemtænkte detaljer, herunder også skabe med indretning specielt udviklet til fysik.

Ring og hør nærmere eller bestil vores fysikbrochure:
Tlf. 97371188 · E-mail: info@st-skoleinventar.dk

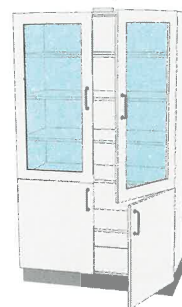
KOMPLETTE INVENTARLEVERANCER - INCL. UDSUGNING



Laboratorie-nødbruser, Broen



Sorte PVC-vaske

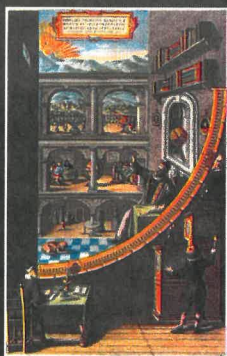


Kemikalieskab

www.st-skoleinventar.dk

Den ukendte Tycho Brahe

Af Torkil Morsing



Den ukendte Tycho Brahe

Af Torkil Morsing
 ISBN 87-7851-188-7
 Kr. 178,- 116 sider, ill.
 Poul Kristensens Forlag, 2003.

Anmeldt af Jørgen Larsen

Tycho Brahe var lidt af et multitalent. De fleste kender ham som astronom, og at han i en periode havde et observatorium på Hven. Det er nok også almen kendt, at han led en smertefuld død i Prag. Listen over hvad Tycho Brahe beskæftigede sig med er imidlertid lang. Mange af de instrumenter han brugte, konstruerede han selv. Han var en kreativ ingeniør, der arbejdede med alternative energikilder. Han var kemiker og en dygtig naturlæge. Han skrev mange digte, alle på latin. Alt dette og meget mere kan man læse om i bogen. Bogen er bygget op af en masse afsnit, og det er måske dens svaghed. Det virker mere som en opslagsbog end en samlet fremstilling. Imidlertid er det en spændende og underholdende bog, hvis man gerne vil vide mere om Tycho Brahe. Torkil Morsing har tydeligvis gjort et fremragende researcharbejde.

Der er historien om AB's fodboldhold der besøgte Prag i 1901, da man netop havde åbnet Tycho Brahes grav. Mange på holdet fik efter sigende stumper af ligklædet med hjem.

Der fortælles om Tycho Brahes medicinske opskrifter, der hurtigt blev populære. Så sent som i 1971 blev et af Tychos midler

solgt på Nexø Apotek. "Om det er Tychos oprindelige recept, er ikke sikkert. Det var populært at opkalde medicinen efter den store mand, og populariteten holdt sig så i flere århundreder. Men receptens sammensætning af forskellige urter svarer meget godt til de urter Tycho også anvendte. I recepten dominerede aloe, der er et stærkt afførende middel. Så Tycho har nok ment, at det var vigtigt at få rensset ud i systemet." Han var ikke meget for at videregive sammensætningen af sine recepter, men han forærede gerne sin medicin til syge mennesker. Det gav ham imidlertid mange uvenner på Københavns Universitet, hvor professorerne solgte medicin.

Blandt de midler Tycho troede havde en helbredende virkning, var det giftige tungmetal kviksølv. Det blev måske også årsagen til hans alt for tidlige død. "Han var ifølge Kepler til middag hos en baron von Rosenberg i 1601, hvor han ikke havde »fået skilt sig af med sin urin, som han plejede. Skønt han drak lidt rigeligt og mærkede, at hans blære blev spændt, tilsidesatte han af høflighed hensynet til sit helbred. Da han kom hjem, kunne han ikke længere lade vandet«. I

løbet af nogle dage døde han. Sådanne symptomer kunne tyde på en urinsyreforgiftning, en såkaldt uræmi.

Men den historie ser ikke ud til at holde. I begyndelsen af 1990'erne blev Tychos skæg på foranledning af Claus Thykier analyseret af lederen på Retskemisk Institut ved Københavns Universitet, Bent Kæmpe. En lille stump af skægget havde den tjekkiske stat foræret Danmark. Det viste sig, at skægget indeholdt en meget stor koncentration af det giftige grundstof kviksølv. En senere undersøgelse på Lunds Universitet af hans hår, der blev skåret i små stykker svarende til hårvæksten pr. dag, viste en stor koncentration af kviksølv inde ved selve hårrødderne. Det betyder, at Tycho havde indtaget den store dosis kviksølv kort tid før sin død.

Sandsynligvis har Tycho fået sin egen universalmedicin i lidt for rigelige mængder. På grund af en blæresten eller en forsnævring i prostata - en lidelse, som ældre mænd ofte lider af - har han haft svært ved at lade vandet. Derfor har han taget alt for meget af sin egen universalmedicin. Den indeholdt kviksølv, og sådan er Tycho uforvarende kommet til at tage sig selv af dage.

En tragisk skæbne for en af landets store sønner!"

Torkil Morsing er født i 1931 og dimitterede i 1955 som kemiingeniør fra Polyteknisk Lærestanstalt. I 1960 blev han ansat i redaktionen af "Ingeniørens Ugeblad", og fra 1962 til 1977 var han chefredaktør for bladet, der i 1975 blev døbt om til "Ingeniøren".



Dyr i Mark og Have

Af Peter Bering og
Birgitte Bering
Gyldendal

Anmeldt af Palle
Hansen

Gyldendal er i færd med at udgive en serie af bøger om "Dyr i mark og Have". De minder om gamle tiders naturhistoriebøger. Der er billeder af forskellige dyr, samt en beskrivelse af deres levevis, hvor og hvordan vi kan få dem at se, deres formering o.s.v. Man kan spekulere lidt på, hvor

sådan en serie passer ind i de tanker der ligger bag Natur/Teknik. I dette fag drejer det sig jo meget om selv at undersøge og eksperimentere, og ikke så meget om at læse tykke bøger. MEN, da jeg jo tidligere har efterlyst litteratur om naturfaglige emner, således at skolebib-

lioteket skulle afsætte lidt flere hyldemetre til vores fag, kommer sådanne bøger lige til tiden. De skal naturligvis anvendes som læsebøger i de respektive klasser. At give de små elever mod på at læse tekster med naturfagligt indhold må helt klart give anledning til at eleverne måske i højere grad vil efterspørge den slags litteratur fremover. For selv om vi har Internettet, er det for intet at regne i sammenligning med en biografi om en af vores store opdagere eller opfindere. At læse om disse "sære" mennesker, der vier eller har viet hele deres liv til naturvidenskaben er unikt.

Mange af disse personers liv er lige så spændende og dramatisk som mange skønlitterære personers dramaer. Tænk på Niels Bohr, tænk på Tycho Brahe, tænk på Thomas Edison, tænk på Curie – både hr og fru, o.s.v.

Strømforsyninger – der opfylder de skærpede krav til sikkerhed



1150.10

24 V / 5 A AC/DC strømforsyning 1150.10

Enheden er forsynet med digital udlæsning af såvel AC som DC spænding. Den aflæste værdi måles direkte på udgangsterminalerne og er derfor meget nøjagtig. Strømforsyningen er forsynet med automatisk overbelastningsbeskyttelse. Ikke stabiliseret.

Specifikationer:

DC spænding: 0-24 V trinløs variabel max. 5 A. Forsynet med omskifter for indkobling af udglatningsenhed (max. 3 A).

AC spænding: 0 - 24 V trinløs variabel max. 5A.

Dimension: (LxDxH) 24 x 17 x 12 cm.

Vægt: 6 kg

- AC/DC strømforsyning
- Trinløs regulering
- Digital udlæsning
- Enkel betjening

Pris excl. moms kr. 2.145,-

25V/6A AC/DC strømforsyning 1118.10

Forsynet med digital udlæsning af såvel AC/DC spænding og strøm. Stabiliseret og udglattet DC med trinløs variabel strømbegrænsning. AC og DC kan uafhængigt reguleres og belastes op til 6 A. Såvel AC som DC er elektronisk sikret mod overbelastning.

Specifikationer:

DC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A stabiliseret og udglattet

AC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A.

Dimension: (LxDxH) 31 x 25,5 x 13 cm

Vægt: 8,2 kg

Pris excl. moms kr. 3.285,-



1118.10

imppo
electronic a/s

Svovlhatten 3 · 5220 Odense SØ · Tlf. +45 6315 4050
Fax +45 6315 4058 · www.impo.dk · e-mail: mail@impo.dk

Prospekt over hele vort strømforsyningsprogram tilsendes gerne!

En billedserie om ...

At finde

magnetiske partikler i jord ...



Her er nogle eksperimenter, der er inspireret af NASA's magnetiske undersøgelser på Mars i 2004.

Tekst: Carsten Skovgård Andersen, Bellahøj Skole

no. 1

Dit vigtigste redskab er en stærk magnet. Brug en ringmagnet af neodymium-jern-bor. Læg magneten i et boret hul i et lille stykke træ. Dæk magneten med aluminiumstape, der er tyndere end 0,5 mm. Lad der ikke være mellemrum mellem magnet og aluminium. Nu kan magnetiske partikler hænge fast, men på grund af det dækkende aluminium, vil det være let at tørre dem af igen. Her ser du magnetisk støv, der hænger fast i den lille ringmagnet.



Når jeg drysser sand på magneterne, vil de magnetiske partikler i sandet hænge fast i magneterne.

Her ser du partikler af magnetit. Engang blev de vasket ud af klipperne i Sverige, og isen bragte dem til Danmark for mange tusind år siden. Derfor finder vi meget sort magnetit i jorden. Man kan også kalde det magnetjernsten. I dag bliver Magnetit produceret af varme-elskende bakterier på bunden af det nord-østlige Stillehav i 121 grader varmt vand tæt ved undersøiske vulkaner. Det Magnetit, der er produceret af bakterier, er meget rent. Og skal man vurdere om noget magnetit har biologisk oprindelse, er det interessant at måle dets renhed. Er magnetit også blevet dannet på Mars i et hav, der engang var der? Det vil forskerne gerne have svar på. Hvis der er magnetit, hvor rent er det så, og hvordan blev det dannet?

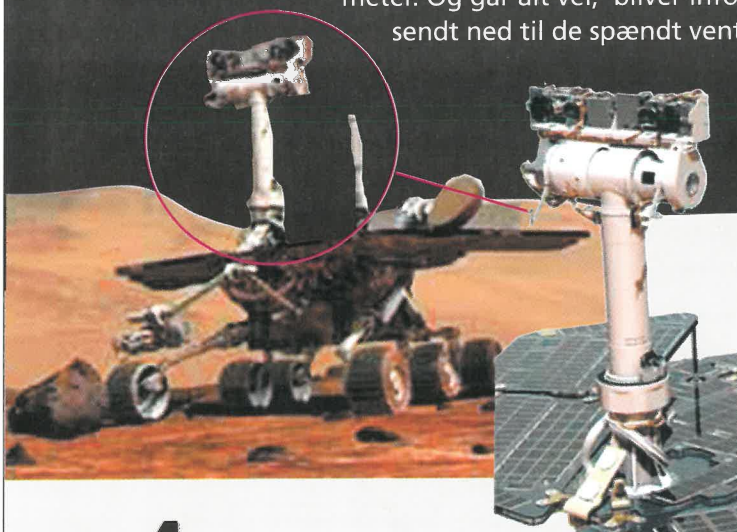
no. 2

Det er okker. Det udfældes, når jern der er opløst i vand bliver iltet. Okker er rødligt og ikke magnetisk. Men når man opvarmer okker i en keramikovn til 480 grader i 26 timer, omdannes det til en blanding af stoffer, hvoraf en del er maghemit. Ved opvarmningen ændres farven til en mørkere rød nuance. Maghemit er meget magnetisk. Det findes f. eks. i den røde jord i Salten Skov ved Silkeborg. Man ved endnu ikke, hvordan det er dannet.



no. 3

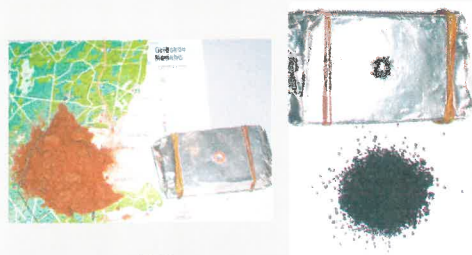
I januar 2004 landede 2 NASA rovere på Mars. Hver af dem har 7 stærke magneter fra Marsgruppen ved Københavns Universitet. Magnetiske jernforbindelser, der svæver i den tynde mars-atmosfære, vil sætte sig på magneterne. Det vil blive fotograferet og analyseret med et Mössbauerspektrometer. Og går alt vel, bliver information fra forsøgene sendt ned til de spændt ventende mars-forskere.



Øverst: I dette terrarium viser eleverne, hvordan det vil ske på Mars. I den ene ende laver en mølle en storm i hele terrariet. I den anden ende anbringes magneten. Noget af materialet fra ovnen drysses langsomt ned gennem tragten foran møllen. Efter kort tid sidder noget af det magnetiske støv på magneten. Noget lignende vil sikkert ske på Mars.

no. 4

Eksperimenter med jordprøver fra forskellige steder. Til venstre ses noget rødt jord fra Grib Skov. Man ser, at en del af jorden er magnetisk. Til højre ses nogle småsten fra Lanzarote. De er meget magnetiske!



Måske kan vi også få noget af det interessante jord fra Rio Tinto i Sydvest Spanien – eller magnetisk jord fra andre steder? Enhver elev kan undersøge magnetisk jord fra sin hjemegn.

Vi vil gerne invitere alle skoler til at gøre sine egne eksperimenter. Man tager en stærk magnet og undersøger noget jord ved at drysse det ned over magneten. Tag et foto af eksperimentet og mail det til Bellahøj Skole. Vi vil så lave et kort over magnetiske jordarter i Europa på vores hjemmeside. Hvis man finder noget meget magnetisk jord, kan man også sende lidt af det til os. Måske kan vi få nogle af prøverne analyseret på Københavns Universitet.

Eleverne kan jo være med til at undersøge Jorden, mens forskerne eksperimenterer på Mars. Det kan også være med til at styrke interessen for naturvidenskab.

På Bellahøj Skoles hjemmeside kan man finde 30 sider om eksperimenterne. Der er også en lærervejledning. Alt kan frit udskrives fra en printervenlig version. Fra den engelske udgave kan man downloade en video om projektet.

Carsten Skovgård Andersen, E-mail: ca@bellahoj.dk
Bellahøj Skole, Svenskelejren 18, DK 2700 Brønshøj
Læs mere: <http://www.bellahoj.dk/klasser/astronomi/magnetisme1.htm>
Man kan også bruge www.bellahoj.dk og klikke Stjerne-kammeret/Undervisningsprojekter/Magnetisme.

Man kan bestille undervisning i Stjerne-kammeret på Bellahøj Skole ved at ringe til Skolens kontor 38 26 23 00.

Siemens Flow Instruments har sponsoreret 500 magneter til projektet. 350 af disse magneter er blevet uddelt til fysiklærere fra hele Europa på Physics on Stage 3 i Holland i november 2003, hvor 400 lærere fremviste spændende fysiske og kemiske eksperimenter. Her deltog en dansk delegation af lærere samlet af Dansk Naturvidenskabsformidling: www.formidling.dk

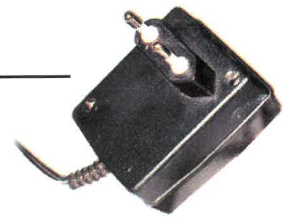
Til venstre: Her vises, hvor meget af hver jordtype, der hænger fast på magneten

no. 5



Elektronik-konstruktioner

Tekst: Georg Hansen, Grafik: Mette Laubel



Det skal pointeres, at Fysik/Kemi er et fagblad for lærere. Når der bringes elektronikkonstruktioner, er det ikke dermed givet, at man må lade eleverne bygge dem. Her tænkes selvfølgelig på konstruktioner, som skal tilsluttes lysnettet.

Næsten alle konstruktioner arbejder med svagstrøm, så de indeholder en transformator, som nedsætter spændingen til lavvolt. Allerede der bliver konstruktionen ulovlig, for der stilles store krav til udformning – og ikke mindst til godkendelse.

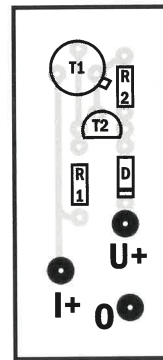
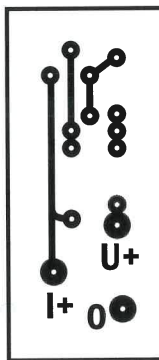
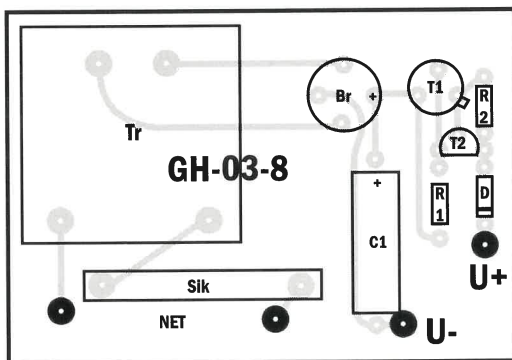
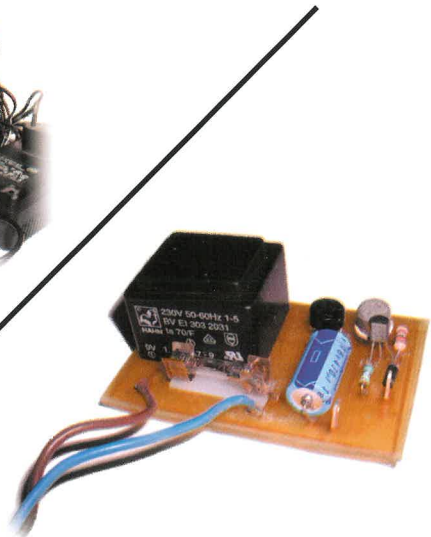
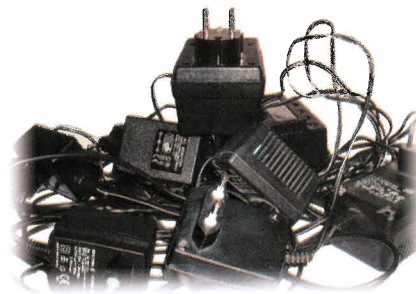
Der findes en genvej, som de fleste kan bruge: Der findes et utal af godkendte adaptere; de findes til alle spændinger og strømstyrker, og de fås efterhånden til en pris, så vi ikke selv kan lave en strømforsyning billigere.

Her er et lille udvalg af adaptere, som vi alle har en stak af, de følger med alt legetøj, telefoner m.m. Den store i toppen er stabiliseret og kan fås hos Cypax for 56 kr., og den kan levere 1,5 – 12 volt og op til ½ amp.

I sidste nummer af FYSIK/KEMI var en interval-lader. Skær trafo,

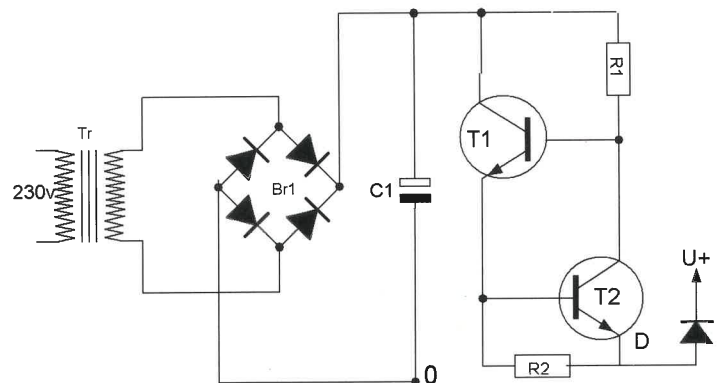
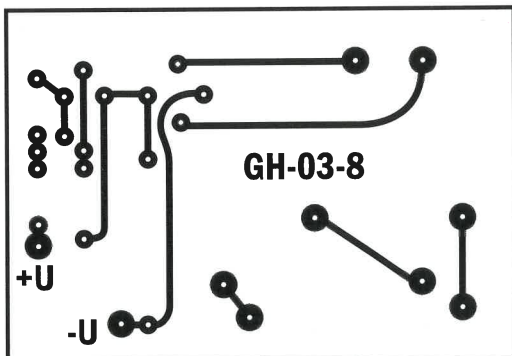
brokobling, sikring og udglætningskondensator af, og den er nu lovlig, hvis du forsyner den fra en adapter.

Opstillingen slutter med en konstantstrømgiver. Har man brug for den alene f.eks. til opladning, så er den her – med og uden trafo.

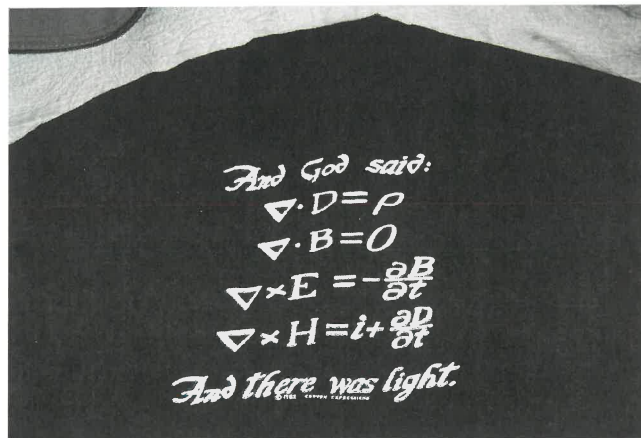
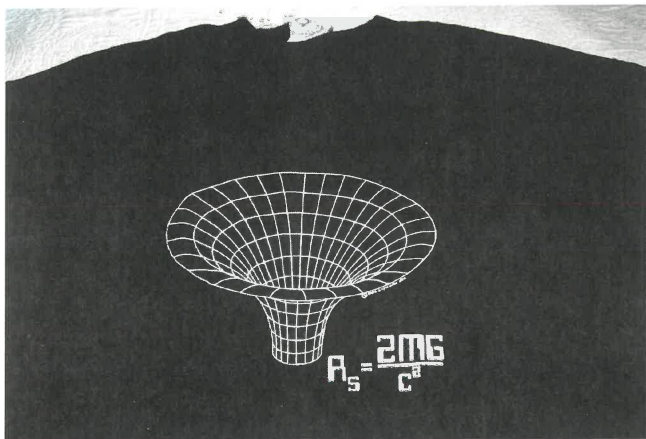


Komponentliste for lader:

- R1: 100kΩ (ved 5 mA) 3,9kΩ (ved 50 mA)
- R2: 47Ω (ved 5 mA) 10Ω (ved 50 mA)
- T1: 2N1711
- T2: BC 547
- Trafo: 9V/1,9W
- Brokobling: RB 154
- C1: 470μF
- Sikringsholder m/ sikring



En tur til Madison, Wisconsin



Tekst: Helge Kastrup, KDAS

3. – 6. august i år holdt den amerikanske fysiklærerforening AAPT sit sommermøde i universitetsbyen Madison. Som medlem af AAPT deltog jeg understøttet af Lindersdorfs rejsefond. Jeg havde medbragt den opgave at skabe en forbindelse mellem AAPT og Danmarks Fysik- og Kemilærerforening. Den kontakt er nu etableret, men her vil jeg fortælle om, hvordan det er at være til kongres i USA.

Madison er en hyggelig by omtrent på størrelse med Odense. Den ligger smukt mellem de to søer Lake Mendota og Lake Monona. Den største Mendota (40 km²) er på størrelse med Arresø, den mindre Monona er ca. 1/3 heraf. Yahara floden løber gennem de to søer og forbinder dem. Byens universitet har omkring 40.000 studerende og 2300 lærere. Ansatte og studerende udgør mere end en tredjedel af byens beboere, og det sætter sit præg på stedets cafeliv, boghandlere, aldersfordelingen osv. Det var simpelthen en fornøjelse at gå rundt efter dagens møder i den lune aftenluft og se på livet. Byen er endvidere speciel ved at være regeringsby for staten Wisconsin, en stat med præcis samme indbyggerantal som Danmark, men otte gange så stort areal. Centralt i byen ligger Capitol, regeringsbygningen, som ses i baggrunden på billedet.

AAPT, American Association of Physics Teachers har mere end 10.000 medlemmer i hele verden. Den dækker fysikundervisning på alle niveauer fra folkeskole til universiteter. Og den beskæftiger sig med såvel fysik frem til forskningsfronten, fysik i den daglige undervisning, udvikling af nye former for eksperimentelt arbejde og med udviklingen af læringsteorier og fagdidaktik.

Udgivelser

Foreningen udgiver **Physics Today**, som er et af de bedste steder at følge med i fagets udvikling. Bladet bør kunne læses af alle med linjefag i fysik/kemi.

American Journal of Physics som er et blad med forskningsartikler og fagdidaktik. Det faglige niveau er højt, nok højere end den typiske folkeskolelærer har brug for, bl.a. pga. matematikken, men også eftersom emnerne ofte tages fra kvantemekanik og feltteori.

The Physics Teacher som er en guldgrube for enhver fysikunderviser. Hvert nummer indeholder ideer som spænder fra små eksperimentelle ideer over større diskussioner af fagområder til fagdidaktiske indlæg.

AAPT holder hvert år et sommermøde og et vintermøde. Sommermødet i år, det største AAPT-møde nogensinde, havde knap

1250 medlemmer samlet. Mødet løb fra søndag aften til onsdag eftermiddag, suppleret med workshops i dagene før og en speciel fagdidaktisk session torsdag og fredag. Det er måske nødvendigt at minde om, at vor inddeling i folkeskole, gymnasium, HTX, universitet og lærerseminarium ikke passer på amerikanske forhold. Fx uddannes folkeskolelærere normalt på universiteterne.

Et gennemgående tilbud var en stor udstillingshal fyldt med eksperimenter, software og bøger fra USAs førende udbydere af sådanne. Havde jeg haft den store tegnebog med, kunne jeg let have tømt den, men hvad interesse har det for dette blads læsere. Vi lever jo alle med budgetter som i en fattig bananrepublik. Men med hænderne dybt plantet i lommerne er det nu alligevel spændende at gå rundt og se på alt det dejlige udstyr, som man ikke får lov at lege med, og alle de herlige bøger, som man ikke kommer til at læse. Jeg faldt selv for en T-shirt med Maxwells ligninger på den ene side og Schwarzschilds radius for et sort hul på den anden side. Se billedet.

Og så var der alle foredragene. Man kunne vælge mellem 93 indbudte bidrag og 258 tilmeldte plus 94 plakater-udstillinger, det hele fordelt i 83 afdelinger. Typisk var der mere end 10 indlæg i gang samtidigt. Hele tiden måtte man

fravælge spændende titler pga. af endnu mere spændende. Adskillige gange havnede jeg på første række, hvor jeg dårligt kunne tillade mig at udvandre midt i en session for at høre et alternativ i nabolokalet og måtte overrasket opleve, at en lidt kedelig titel faktisk var værd at høre. Spændvidden i afdelingerne var enorm. Den rakte fra foredrag om forskningens nyeste resultater i neutrino-fysik, kosmologi og kvantemekanik over fysik og fysiologi i den indledende fysikundervisning til fysik og miljøundervisning. Adskillige afdelinger beskæftigede sig med PER, Physical Education Research, som vi vil kalde fagdidaktisk forskning. Det kunne dreje sig om undersøgelser af udskiftning af traditionel tavleundervisning med mange forskellige former for mere direkte elev-involvering. Det kunne dreje sig om, hvad jeg ville oversætte til efteruddannelse for folkeskolelærere i fysik. Mange korte indlæg kom fra folkeskolelærere og gymnasialærere, der øste af egne erfaringer. Jeg vil i det følgende prøve at sammenkrive en række af mine oplevelser fra de sessions jeg deltog i.

Først fra et af de gennemgående foredrag, som blev holdt af Luis Prieto-Portar, som havde været en af ingeniørerne bag de to tårne i New York og hed "Building The World Trade Center". Først fortalte han om **Første generation** af højhusbyggeri. Som eksempler nævntes Notre Dame de Paris og

Louvre. Den grundlæggende idé er her at bygge to høje mure og forbinde dem med et tag og eventuelle etageadskillelser. Konstruktionen er ikke særlig stabil. Skubber man kraftigt til den ene væg, kan man vælte begge to, hvad enhver, der har bygget korthuse, kender til. Og murstens bæreevne sætter en grænse omkring tolv etager. Højere kan det ikke blive. I 1871 brændte Chicago ned til grunden efter en brand i en kostald. Man skulle derfor hurtigst muligt skaffe plads til hundredtusinder af mennesker på brandtomten, og det blev starten på **anden generation** af højhusbyggeriet. Ideen var følgende: Rejs en stålstang og hæng alle etagerne ud fra stangen. Begrænsningen i, hvor højt man kan bygge ligger hverken i fundamentets bæreevne eller i stangens. Fra ca. 20 etager og opefter er den begrænsende faktor følsomheden over for vindmodstand. Da man startede på tvillingetårnene opstod **tredje generation**. Den grundlæggende fysik er det velkendte faktum, at et hult rør er meget stærkere end en massiv stang, hvis der bruges samme mængde metal per meter. Så derfor lavede man den centrale stang om til et hult rør. Og det stærkeste hule rør var det rør, som omslutter hele skyskraberen, så det gjorde man så. Hvor trykket på grundfladen i Empire State Building (generation 2) er omkring 60 pounds per square inch, var den kun 16 pounds per

square inch for tvillingetårnene. Men så opstod et nyt problem. Hvad er grænsen for, hvor meget en bygning må stå og svinge frem og tilbage, før beboerne bliver søsyge. Det vidste man ikke. Man prøvede flere måder at undersøge det på. En af de skøreste var den, hvor man tilbød folk gratis øjenundersøgelser. Uden de vidste det blev klinikken, der var indbygget i et vippeligt rør gynget frem og tilbage. Resultaterne kunne imidlertid ikke bruges. Da man fandt søsygegrænsen, blev man klar over, at tårnene var højere end den. Det løste man ved at indbygge bilstøddæmpere i tværafstivningerne i tårnenes indre, og det virkede. Et andet problem, som ikke var forudset, var problemet med de arbejdere, der skulle arbejde på de høje stilladser. Traditionelt havde man brugt en bestemt indianerstamme, som havde en særlig ringe svimmelhedssans. Hvad man ikke havde forudset, var brugen af hash, der steg voldsomt, netop mens tårnene blev bygget. Det gav mange uheld. Endelig fortalte han, at den egentlige fejl i tårnenes konstruktion var den traditionelle placering af elevatorerne i centrum. Havde de fulgt med ud til periferien, ville mange flere have overlevet. At en flyver fløj ind i en skyskraber før eller senere, var allerede forudset, det var allerede sket tidligere, blot ikke i den skala og med så meget brændstof. Hans slutbemærkning var, at alle senere skyskrabere som

Chicago set fra Lake Michigan." Til venstre i billedet er skyskraberen med antennerne det berømte Sears Tower fra 1973. Det er 110 etager og 442m. højt.



Chicagos Sears-tower var monumenter over den banebrydende nye teknologi, som udvikledes til tvillingetårnene. Fysik er også bygning af skyskrabere.

Og så noget helt andet: Tre unge kvindelige førstedels-studerende fra Ignatius Loyola Universitetet i Chicago havde lavet en undersøgelse af fysikken i springene i irsk river dance. De havde bygget forskellige platforme af træ for at undersøge sammenhængen mellem reaktionen fra platformen og springets højde, hastighed og acceleration. Målingerne var dels fra en datalogger forbundet til en afstandsmåler (sonic ranger), dels fra databehandling (programmet Videograph) af videooptagelser af deres spring. Billedet viser en af pigerne, som demonstrerer teknikken. Fysik er også dans. Eller rettere dans er også fysik.

Og så til nogle eksperimenter. Her er nogle, som jeg så i forskellige demonstrationsforedrag:

1. En ballon anbringes i en kolbe, hvor der er boret et hul i bunden. Ballonen pustes op inde i kolben. Fingeren sættes for hullet. Pusteren tager ballonmundingen ud af munden. Ballonen, som altså nu er åben i den ene ende, forbliver opblæst, til man åbner for hullet med fingeren. Effekten er lige så overraskende, som den er indlysende. Man kan lave forsøget selv uden at ødelægge en dyr kolbe ved at bruge en plastik-sodavandsflaske. En variant: Prøv at puste ballonen op inde i kolben mens hullet er dækket til.

2. En foredragsholder ankom til auditoriet og forlod det senere igen på samme måde, siddende i en rullestol drevet frem af udstødningen fra en CO₂-ildslukker. Jeg kan ikke lige se, hvor jeg kan bruge eksperimentet, men det var ret overbevisende.

3. Samme foredragsholder havde på forhånd fyldt to balloner med hhv. brint og helium, som hang i snore højt over podiet. Så satte

han et stearinlys på en bambusstang og satte ild til først den ene, så den anden. Forskellen i lyd er markant. Heliumballonen gav det normale sprængt ballon brag. Brintballonen gav et slående eksempel på en knaldlufteksplosion. Selvfølgelig afslørede han ikke på forhånd, hvad der var i ballonerne. Det måtte auditoriet gætte på.

4. Og en fiks demonstration af lysledere. Vi er i et næsten mørkelagt lokale. En stor glascylinder er fyldt med vand. Der er et lille hul med prop i i den ene side. Præcis i samme højde fra den anden side sendes en laserstråle ind, så den rammer den tilproppede åbning bagfra. Så tages proppen ud. Vandet løber ud i en smuk parabelbue, og fra siden så man vandstrålen føre det røde laserlys med sig.

5. Et af de mere spektakulære, som man nok skal øve sig godt på: Et flere meter langt glasrør er lukket i den ene ende med membranen fra en højttaler tilsluttet en tonegenerator. Glasrøret har på oversiden boret en tæt række af små huller. Røret forbindes fra den anden side med gas, der antændes. En række flammer står op af hullerne. Så tændes tonegeneratoren og indstilles på resonans i

røret. Pludselig ser man flammehøjderne følge trykvariationerne i røret alt efter, hvor der er bug og knude. Virkelig imponerende.

Nogle af eksperimenterne stammede fra en speciel amerikansk tradition, som mange af de større universiteters naturvidenskabelige fakulteter står for. Man holder regelmæssige forelæsninger med meget stor underholdningsværdi for offentligheden. Indholdet er altid meget eksperimentelt med spektakulære demonstrationer grænsende til det cirkusagtige. Målgruppen er hele familien, så der skal også være noget hver gang for de mindre. Institutionen er tilsyneladende meget populær grænsende til tilløbsstykker. Kunne vi lære noget af det?

Til slut de to bedste fysik-vitser jeg hørte i Madison:

1. Two neutrons ask for drinks in a bar. Man in bar: For you two guys there is no charge ...

2. Two hydrogen atoms are out for a walk. One says; I think I have lost an electron. The other says: Are you sure? The first one: I am positive ...



Danmarks Fysik- og Kemilærerforening - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help


Address <http://www.fysik-kemi.ffw.dk/>

DFKF

DANMARKS FYSIK- OG KEMILÆRERFORENING

Klik også ind på www.fysik-kemi.ffw.dk


- Forside
- Hovedstyrelsen
- Lokalfdelinger
- Vedtægter
- Fysik - Kemi
- Indmeldelse
- Publikationer
- Links





DANMARKS FYSIK- OG KEMILÆRERFORENING

Høringsvar vedrørende fysik/kemi og natur/teknik

Fokuspunkt: Holdstørelser i fysik/kemi-undervisningen

 Efterårstur til CERN og andre atomforskningsanlæg er aflyst

 Dansk NATURVIDENSKABSformidling

Webmaster 

Danmarksmesterskab i fysikformidling på Steno Museet i Århus den 12. september

<http://www.formidling.dk/> Internet

Et PS fra redaktøren

Stof til næste nummer af fysik•kemi:

- fysik•kemi udkommer næste gang primo maj 2004.
- Deadline er 1. april 2004.
- Debatindlæg og artikler modtages meget gerne på diskette. Vedlæg også gerne fotos.
- Redaktøren forbeholder sig ret til at forkorte indsendte indlæg.
- Redaktøren kan kontaktes på email: fysik-kemi@tdcadsl.dk eller telefon 9846 1151.
- Synspunkter, der fremføres i bladet, kan ikke generelt tages som udtryk for redaktionens holdning.

fysik•kemi

Annoncepriser

pr. 1. 1. 2004

Bagsiden med farve: kr. 4536,-
 Helse (270 x 185 mm):
 sort/hvid: kr. 3300,-
 sort/hvid + en farve: kr. 3600,-
 4-farvetryk: kr. 4200,-
 Halvside (135 x 185 mm):
 sort/hvid: kr. 1788,-
 sort/hvid + en farve: kr. 1938,-
 4-farvetryk: kr. 2238,-
 Kvartside (135 mm x 2 spalter):
 sort/hvid: kr. 965,-

Der gives 10 % rabat på farveannoncer eller sort/hvid + en farve, hvis side 4 kan bruges. Andre formater efter aftale. Vejledende 7,5 øre pr. kvadratmillimeter for s/h. Derudover farvetillæg på 1 øre pr. kvadratmillimeter pr. farve. Annoncematerialet skal modtages som færdige eps- eller pdf filer. Eventuelle reprodugifter betales af annoncøren.

Landsfmd. Palle Hansen	Sophievej 16, Strib	5500 Middelfart	tlf. 6440 1615 phkb@tdcadsl.dk
Næstfmd. Peter Jensen	Strøvej 104	3330 Gørløse	tlf. 4827 7675 peter.jensen89@skolekom.dk
Landskass. Horst-Werner Knüppel	Højgårdvej 2	6900 Skjern	tlf. 9736 4362 horst@vip.cybercity.dk
Landssekretær Finn Jørgensen	Gadstrupvej 7	2700 Brønshøj	tlf. 3828 6597 fj.gvs@ci.kk.dk
Bestyrelsesmedlem Hans Christian Dyhr	J. Skjoldborgsvej 46	8230 Åbyhøj	tlf. 8625 4094 hanschrdyhr@hotmail.com
Bestyrelsesmedlem Gitte Hass	Fjordholmen 47	5240 Odense M	tlf. 6610 8065 gitte.hass@skolekom.dk
Bestyrelsesmedlem Ann-Lisbeth Høgh	Lykkegårdsvej 108, Vissing	8660 Skanderborg v.	tlf. 8692 7103 Ann-Lisbeth.Hoegh@skolekom.dk

01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th. 2000 Fr. berg, tlf: 3874 3440	Søren Kirchheiner Tofttekærvej 97, 2860 Søborg tlf: 3969 3952
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød tlf: 4828 7071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød tlf: 4814 2750
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup tlf: 5752 6433	Henvendelse til Landskassereren
05 Vestsjælland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
06 Bornholm	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 6440 1615	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde tlf: 6532 5626
08 Vendsyssel	Jette Høy Englund 8, 9900 Frederikshavn tlf: 9843 0121	Heidi Strøm Kromarksvej 20, 9940 Læsø tlf: 9849 1660
09 Aalborg og omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 9818 3520	Arne Valbjørn Stationsmestervej 58, 9200 Ålborg sv tlf: 9879 1279
10 Århus Amt	Vibeke Reinhardt M.C. Holsteinsvej 3, 8270 Højbjerg tlf: 8627 4112	Kaj Orla Jensen Hvedemarken 11, 8520 Lystrup tlf: 8622 0825
11 Horsens og omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B 7130 Juelsminde, tlf:7569 3944	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens tlf: 7565 6708
12 Midtvest	Horst-Werner Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern tlf: 9736 4362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning tlf: 9711 8398
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia tlf: 7594 4524	Kristian Uhre Pedersen Ørvigvej 70, 6040 Egtved tlf: 7555 1806
14 Sydvestjylland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
16 Sønderjylland	Kurt Nielsen Egeparken 82, 6230 Rødekro tlf: 7466 1779	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro tlf: 7466 9262

Videnskabet

Tværfagligt arbejde

Jesper Theilgaard:

I orkanens øje

Højtryk og lavtryk · Fronter
Skydannelse · Vind

Fordybelse
Projektarbejde

Anja C. Andersen:

Skabt af stjernestøv

Tyngdekraften
Elektromagnetisk stråling
Grundstoffernes dannelse
Energi og masse

Minik Rosing:

Rejsen til tidernes morgen

Radioaktivitet · Pladetektonik
Temperatur og tryk
Kuldioxid og drivhuseffekt

Suresh Rattan:

$E = m \times g \times c^2$ · Formlen for evig ungdom

Det kemiske grundlag for liv
Grundstofferne
Oxygen og frie radikaler · Miljø

IT
Gode oplevelser

Kaare Lund Rasmussen:

Tunguska Mysteriet

Radioaktive isotoper · Energi
Solsystemets dannelse
Kometer, meteorer og meteoritter

Iben Damager:

Naturens magiske kemi

Fotosyntese · Stivelseskemi
Enzymer · Kulstofets kredsløb



Videnskabet er et undervisningsmateriale til fysik/kemi og biologi i folkeskolens ældste klasser. **Videnskabet** omfatter 6 temahæfter med lærervejledninger, en fælleslærervejledning og en interaktiv cd-rom. Temahæfterne indeholder gode, naturfaglige fortællinger. I et virtuelt univers kan eleverne gå på opdagelse i faglige sammenhænge fra fortællingerne, eksperimenter og fordybe sig fagligt med udgangspunkt i deres eget engagement.

Videnskabet's virtuelle univers sælges med skolelicens. Skolelicensen kan udvides med en elevlicens, så alle skolens elever kan bruge programmet hjemme. De nødvendige cd'er købes enkeltvis eller i klassesæt. **Videnskabet** sælges også med Kommuneaftale.

Priseksempel for skoler med elevtal 101-400:

Skolelicens 2600,00 kr., elevlicens 650,00 kr., cd-sæt med 25 stk. 675,00 kr.

Bestil **Videnskabet** til uforpligtende gennemsyn. Forlagets konsulenter kommer gerne på skolen og fortæller om **Videnskabet IT**. Kontakt forlaget på 43 66 77 77 for at høre mere om gratis konsulentbesøg.

forlag **Malling Beck** 

Læhegnet 71-75 • 2620 Albertslund • Telefon: 43 66 77 77
Fax: 43 66 77 00 • forlag@mb.dk • www.forlagmallingbeck.dk