



fysik. kemi

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Indhold

Lederen	3
Læring gennem undervisning eller selvvirksomhed	4
Jagten på dansk naturfags- undervisning	5
Solsystemet	7
Hvorfor undervise i fysik/kemi?	9
Elevernes skriftlige arbejde i fysik/kemi	10
Natur/teknik på rette vej	12
Tur til Barsebäck	14
Træk af foreningens historie	17
„Framework“ skrottes i Edmonton, Ab, Canada	19
Grundstoffernes navne 11	20
Bestillingsliste på publikationer ...	22
Lindersdorfrejse til Dinosaurer- forsteninger i Drumheller, Alberta, Canada	23
Oktober i San Francisco	25

Oktober 2000
27. årgang nr.

3

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

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

Landskasserer:
Horst-Werner J. Knüppel
Højgårdvej 2
6900 Skjern
Tlf. 9736 4362 Fax 9736 4151
Giro: 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:
Palle Hansen
Sophievej 16, Strib
5500 Middelfart
Tlf. og fax 6440 1615
e-mail: sophievejstrib@nethotel.dk

Redaktionen:

Fysik

Jan Madsen
Elmevej 2
4140 Borup
Tlf.: 5752 6433

Elektronik

Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
Tlf.: 6225 1611
e-mail: georg_h@post9.tele.dk

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

Astronomi

Bent Klarmark
Kettingevej 106, Frejlev
4892 Kettinge
Tlf. 5487 3148
e-mail: klarmark@post4.tele.dk

Fysik - elektronik

Bent Søndergård
Kong Georgs Vej 45
2000 Frederiksberg
Tlf. 3887 8758

Forretningsfører:
Poul Grejs Pedersen
Bjørnsknudevej 32 B
7130 Juelsminde
Tlf. og fax 75 69 39 44
Giro: 5 25 04 47

Kemi

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

Natur/teknik

Villy Bergquist Sønderby
Uhrevej 27, Uhre
7330 Brande
Tlf. 9718 7505
e-mail: uhre@aof_give.dk

Annoncepriser pr. 1. 1. 2000

Bagsiden med farve: kr. 4536,-
Helside (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,-
sort/hvid + en farve: kr. 1040,-
4-farvetryk: kr. 1190,-

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 positiv spejlvendt film eller papirkopi klar til direkte affotografering. Rasterfinhed 34 eller 40 linier. Eventuelle reprodgifter betales af annoncøren. Specielt format: Efter aftale. Alle priser er eksklusiv moms.

Abonnementspris 2000

kr. 220,- incl. moms.

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

Dette nummer er afleveret til postvæsenet: ?? oktober 2000.
Sats og tryk: Slagelse tryk A/S.
Oplag: 2300 eksemplarer.

Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

ÅRGANG 2000

Nummer:	Udkommer:	Deadline, redaktionelt stof:	Annoncer afleveres senest:
2	Medio maj	7. april	7. marts
3	Medio august	Medio juli	1. august
4	Medio november	Ultimo okt.	Ultimo okt.
5	Primo december	1. november	1. nov.

Forsidefoto:
Ole Nygaard

D.F.K.F.'s publikationsafdeling:

Kai Strüwing
Stenlillevej 9
2700 Brønshøj
Tlf. og fax 3860 3540
Giro: 7 02 42 07
e-mail: struwing@image.dk

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: Poul Grejs Pedersen - se ovenfor.



Alternative prøver

Gennem mange år har vi i fysik/kemi afviklet prøven efter 9. klasse og efter 10. klasse ifølge beskrivelsen i "Prøvehæftet". Der har med mellemrum været lidt krusninger på overfladen med hensyn til, hvordan vi rent praktisk skulle forholde os. Hvordan burde prøvespørgsmålene være udformet?, hvor meget "hjælp" skulle der ligge i formuleringen?, måtte vi have elever til udvidet afgangsprøve samtidig med elever til afgangsprøve. Det kunne være interessant med igangsættelse af forsøg med anderledes måder at afvikle prøverne på. Danmarks Fysik- og Kemilærerforening er meget interesseret i, at få udarbejdet et "katalog" med ideer til prøveafviklingen i fysik/kemi. Undervisningsministeriet har samtidig tilkendegivet, at man også der er interesseret i at få ansøgninger om alternative prøver i fysik/kemi, for naturligvis skal der ansøges, hvis man ønsker at afvige fra beskrivelsen i prøvecirkulæret. Men mulighederne for at man får tilladelse er for øjeblikket ret store.

For at komme i gang vil hovedstyrelsen her fremkomme med et par ideer til, hvordan man evt. kunne tilrettelægge en alternativ prøve. Men det er kun appetitvækkere, vi vil meget gerne have igangsat mange forsøg.

Vi kunne forestille os den mulighed, at årets undervisning skulle resultere i udarbejdelsen af et antal rapporter/afhandlinger som så, foruden en praktisk/mundtlig prøve som vi kender den, kunne indgå i den samlede bedømmelse af eleven. Censor skulle i så fald på forhånd have tilsendt kopier af sådanne "afhandlinger". Det er naturligvis helt Ok på nuværende tidspunkt at lade eleverne udarbejde rapporter i forbindelse med den daglige undervisning. Det nye skulle være, at disse rapporter kunne få en eller anden vægt ved prøvebedømmelsen af eleven.

Man kunne forstille sig en prøve lidt lignende den, man har i Hjemkundskab. Eleverne skulle dagen før prø-



ven trække deres spørgsmål. De havde så en hel dag til at tilrettelægge det, de ville fremføre ved den egentlige prøve dagen efter. Det ville give langt større muligheder for at få disponeret fremlæggelsen og de eksperimenter eleverne vil præsentere. På nuværende tidspunkt kan det undertiden være et problem at få eksperimenterne til at forløbe tilfredsstillende på grund af tidspresset med fremskaffelse af udstyr og tid til at gennemføre eksperimenterne uden stress.

På seminarierne skal de studerende i fysik/kemi udarbejde et antal "memorandaer", som omhandler forskellige områder inden for fysik/kemi. Vi kunne forestille os, at eleverne i årets løb udfærdiger memorandaer i forbindelse med de emneområder der har været arbejdet med. En af disse memorandaer kunne så "trækkes" til prøven, og eleverne skulle så gøre rede for de eksperimenter og tanker der har været arbejdet med. Derved forsvinder lidt af den praktiske del af prøven, til gengæld kunne vi forestille os, at memorandaerne i langt højere grad kunne danne udgangspunkt for at bedømme om eleverne er i stand til at argumentere for "en sag" ved hjælp af fysisk- og kemisk tankegang. Samtidig kunne det være, at memorandaerne indeholdt forskellige stillingtagen til samfundsforhold set i lyset af naturvidenskaben.

Man kunne muligvis afvikle prøven som en heldagsprøve. Alle elever på

holdet arbejder en hel dag med at belyse et eller andet fysisk- eller kemisk forhold. Der kunne udføres eksperimenter, der kunne søges oplysninger diverse steder m.v. Lærer og censor skulle så være til stede hele dagen for dels at vejlede dels at bedømme arbejdet.

Der er i vores forslag slet ikke tænkt på den tid og dermed aflønning der følger med. Men det er vel klart, at hvis der skal andre prøveformer frem, kan der også blive tale om ændrede tildelinger.

Til sidst lige en lille idé til 8. klasse. Ved udgangen af 8. klasse afslutter eleverne undervisningen i biologi og geografi. Det er kun fysik/kemi, der videreføres i 9. klasse. Man kunne forestille sig at der afvikles en naturfaglig projektopgave i 8. klasse. Denne opgave skulle så være et projekt, der indeholder elementer fra de 3 fagområder. Dermed kunne man dels lade eleverne "afprøve" projektopgaven, dels kunne naturfagene måske blive styrket.



Vi håber naturligvis det vil strømme ind med ansøgninger om tilladelse til at afholde fysik/kemi-prøven på en anderledes måde.

Palle

Læring gennem undervisning eller selvvirksomhed

Af Kjeld Johansen

Forfatteren er PhD in Education og viceskoleinspektør på Søndermarksskolen i Rønne.

Af og til har jeg det med pædagoger som Store Claus havde det med degne: Jeg kan godt blive træt af deres ordgyderi!

"Ingen kan lære nogen noget. Læring sker kun gennem selvvirksomhed, hvor man selv finder sine løsninger." Ja, somme tider! Til andre tider kan man godt få både aha-oplevelser og læring selv om man i bogstaveligste forstand ikke har rørt en finger undervejs.

Hvorfor ser mange mennesker med stor fornøjelse populærvidenskabelige TV-programmer? Naturligvis fordi seerne faktisk lærer noget spændende.

Der findes adskillige lærere i dette land, som godt kan hamle op med forelæserne på TV, men mange af dem kryber rundt langs væggene, fordi det de kan nu ikke mere er noget værd

– i hvert fald hvis man skal tro nutidens pædagogiske profeter.

I fag som natur/teknik og fysik/kemi er det oplagt (om end ofte tidskrævende) at lade eleverne konkludere på grundlag af eksperimenter, som de enten ledes til eller selv finder på. Sådan arbejder vi – og har gjort i årtier.

Men det lader sig altså også gøre at lære af en, som docerer sin bedreviden fra katederet.

For at få indtryk af læring i to forskellige situationer gennemførte jeg følgende lille eksperiment:

Eleverne i en almindelig 7. klasse (10 piger og 12 drenge) blev ved lodtrækning fordelt i to hold med 5 piger og 6 drenge på hvert hold.

Hold A fik en "halvåben" arbejdseddél med angivelse af forsøgsapparat og indledende beskrivelse af et forsøg med lodder og vægtstang, hvor opgaven var at gennemarbejde først nogle angivne muligheder for an-

bringelse af lodder for at få ligevægt og senere selv at undersøge forskellige andre muligheder for anbringelse.

Til sidst skulle eleverne i fællesskab formulere en regel om, hvordan man kan skaffe ligevægt (vægtstangsreglen).

Eleverne måtte arbejde individuelt eller i hold og anvende så megen tid, som de fandt nødvendigt. De arbejdede i skolens fysiklaboratorium uden opsyn.

Når alle elever mente at være færdige og at have fundet den ønskede regel, skulle de gøre mig opmærksom på, at de var færdige (det tog 13 min.)

Hold B blev undervist i auditoriet ved siden af. En vægtstang blev demonstreret. Efter en kort snak om ligevægt med forskellige lodder blev det på tavlen (kridtfysik) vist, hvorledes man ved at kende kraft og arm på hver side af ophængningspunktet kan beregne sig frem til ligevægt i forskellige situationer. Da hold A efter 13 min. bankede på døren sluttede undervisningen også på hold B.

Alle elever fik derefter en skriftlig prøve med 6 opgaver. Dette var de ikke forberedt på.

Hold A havde 27 rigtige ud af de 66 mulige, d.v.s. en totalscore på 41%. Hold B havde totalt 43 rigtige, d.v.s. en score på 65%. Hos hold A var spredningen fra 0-6. Hos hold B var spredningen fra 2-6.

Da hold B tydeligt demonstrerede bedre resultater efter lektionen på 13 minutter, må det være tilladt at mene, at i nogle sammenhænge kan man godt lære noget af andres undervisning, også selv om man kun deltager "med hovedet".

Må vi ikke fremover slippe for den håbløse diskussion om "den eneste rigtige pædagogik". Elever har forskellige "indlæringsstile" og lærere har forskellige styrkeområder. Lærerne skal beherske mange forskellige undervisningsformer, men man skal vogte sig for at erklære én metode (forelæsningsformen) for ubrugelig, sådan som det i flere år har været på mode.

Arrangementer i Storkøbenhavns afd.

Tirsdag d. 24 okt.

kl. 16.00-17.00

"Post- og Telemuseum"

Købmagergade 37, København K
Christian Petresch viser rundt
Entré 30 kr.

Mandag d. 30. okt. kl. 19.30

Rysensteen Gymnasium

Tietgensgade 74, København

"Pædagogiske og miljømæssige fordele ved kemi i mikroskala"

Erik Pawlik om mikroskalakemi

Tirsdag d. 14 nov. kl. 19.00

Danmarks lærerhøjskole

Auditorium D 174

Emdrupvej 115 B, København

"Tunguska-mysteriet i 1908"

Kaare Lund Rasmussen holder foredrag om nedslag af et kosmisk legeme i Sibirien

Tirsdag d. 12. dec. kl. 19.00

DTU bygning 208, Auditorium 52

Kemitorvet, Kgs. Lyngby

"Generalforsamling"

Efter generalforsamlingen

"Kemi og eksplosioner"

Foredrag med demonstrationer ved Hans Peter Jensen

Henvendelse vedrørende arrangementerne til Geert Cederkvist
tlf. 29657611

Jagten på dansk naturfagsundervisning

Af Ole Haubo Christensen

Hvad sker der hvis vi trækker vejret under vand?

Hvorfor kan man ikke selv lave guld? Hvad er intelligens?

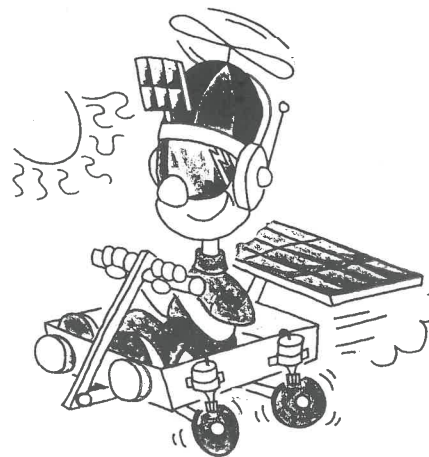
Spørgsmål er der nok af. I 'Jagten på...' går vi på jagt efter svarene. 'Jagten på...' er 14 undervisningsprogrammer rettet mod undervisningen i nat/tek, fysik/kemi, biolog og matematik i 6.-10. kl. 'Jagten på...' laves i samarbejde mellem forlaget Alinea og DR – Undervisning abc-tv. Programmerne sendes fra d. 5. september og 14 uger frem.

'Jagten på...' er programmet for de nysgerrige. Hver uge i efteråret tager vi ud i landet og finder forklaringer på hvordan man kan få en flyver op at flyve, blive professionel cykelrytter,

hvorfor man ikke selv kan lave guld, hvordan træner man til at blive astronaut. Jagten på handler altså om alt lige fra aerodynamik, mineraler, til liv i rummet.

Målet med udsendelserne er at gøre de naturvidenskabelige fag nærværende og vedkommende for børn og unge og få dem til at forholde sig til fagenes problemstillinger som de optræder i dagligdagen. Programmerne og de tilhørende materialer skal fascinere børnene ved at forholde undervisningen til en konkret virkelighed. Udgangspunktet i alle udsendelserne er børnenes undren.

Hvor bevæger dansk naturfagsundervisning sig hen? I det sidste årti har vi set en massiv kampagne for at



få flere til at søge ind på de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Folkeskolen har oprustet med indførelsen af natur/teknik og placering af biologi og geografi i overbygningen. Samtidig kan man notere sig, at stadig færre vælger de naturvidenskabelige fag på højt niveau på gymnasierne. Dette gælder i udpræget grad for pigerne. Nogle af de nye tiltag er afholdelse af DNF – Dansk Naturvidenskabsfestival – som løb af stabelen 22.-9. til 1.-10. og afholdelsen af Matematikkens uge i ugen op til efterårsferien.



Fokus på sikkerheden

Elektricitetsrådet har med sin skrivelse "El og Sikkerhed i skolen", der er udsendt til alle folkeskolers biblioteker, sat fokus på sikkerheden i fysiklokalet.

Vi har fremstillet en ny spektralrørholder, der fjerner de risikomomenter brugen af spektralrør hidtil har været forbundet med.

Holder til spektralrør

Holderen er forsynet med indbygget spændingsforsyning, der yder op til 5000 V DC. Elektronisk styring af strøm og spænding så røret ikke bliver overbelastet. Holderen passer til spektralrør med en længde på mellem 21 og 24 cm, og tilsluttes direkte til lysnettet. CE - mærket.

2855.00 Holder for spektralrør..... **1495,-**

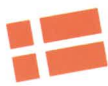
Spektralrør der passer til holderen:

2550.00	Spektralrør Neon	192,-
2550.10	Spektralrør Kviksølv	192,-
2550.20	Spektralrør Brint	192,-
2550.30	Spektralrør Helium	192,-
2550.40	Spektralrør Argon	192,-
2550.50	Spektralrør Ilt	192,-
2550.60	Spektralrør Krypton	192,-
2550.70	Spektralrør Kvælstof	192,-



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Viaduktvej 35 · 6870 Ølgod · Tlf. 7524 4966 · Fax 7524 6282
E-mail: sflab@sflab.dk · www.sflab.dk



'Jagten på...' skal ses som endnu et bud på op-rustning af naturfagsunder- visningen i folkeskolen.

Udsendelsernes omdrejningspunkt er ekspeditionen – 'Jagten på..' Her følger vi tv-værten, Jane Sunesen, på jagt efter svarene sammen med et barn med interesse for dagens tema. Kodeordet er, at vi tager barnet og dermed seerne med til steder de ellers ikke kan møde og opleve i sko- lens hverdag og at vise ting og fæno- mener, som det er svært at få illustre- ret i undervisningen.

Programmerne har derudover en række faste indslag, som forholder sig til udsendelsens tema. I indslaget 'En god ide' møder vi unge med opfinder- trang i maven og i 'Arkivet' ser og hø- rer vi om vanvittige opfindelser gen- nem tiderne. Derudover følger vi i samarbejde med Dansk Naturviden- skabs Festival børn finde vej gennem Danmark vha. satellit og løse diverse udfordringer / opgaver. Hvert program slutter med konkurrencen 'Psst', hvor et forsøg fryses inden vi ser resulta- tet af forsøget. Seerne kan så skrive ind med bud på, hvad forsøget ender med.

I forbindelse med produktion af ud- sendelserne udarbejdes der lærervej- ledninger og bogligt materiale til brug i naturfagsundervisningen i folkesko- len.

Der bliver adgang til 'Jagten på...' på internettet via abc-tv's hjemmeside <http://dr.dk/abc-tv/> og direkte på ad- ressen <http://dr.dk/jagtenpaa/>.

Her vil man dels kunne finde bag- grundsoplysninger om de enkelte ud- sendelser, få svar på naturvidenska- belige spørgsmål, deltage i konkurren- cer, få hjælp til patent og produktion af nye opfindelser, links og henvisnin- ger til andet materiale mv.

Sendetider er tirsdage fra den 5. september og 14 uger frem på DR2 kl. 16.00 til 16.30 med genudsendelse næste dag på DR1 kl. 11.30 til 12.00.

Programtitler og emner rækkefølge ser ud som skitseret herunder. Titelne skal tages med forbehold, da enkelte er under omarbejdelse.

De 14 Tv-Programmer i overskrifter:

05. september:

Jagten på **den frie flugt**

12. september:

Jagten på **den maksimale kropspræstation**

19. september:

Jagten på **den jordens indre**

26. september:

Jagten på **det forsvundne**

03. oktober:

Jagten på **lyset**

10. oktober:

Jagten på **det sorte guld**

24. oktober:

Jagten på **guldet**

31. oktober:

Jagten på **vindens energi**

02. november:

Jagten på **liv i rummet**

14. november:

Jagten på **de ekstreme temperaturer**

21. november:

Jagten på **den højeste fart**

28. november:

Jagten på **ild**

05. december:

Jagten på **den højeste lyd**

12. december:

Jagten på **livet under vand**

Der er mange muligheder for at inddrage udsendelserne i den daglige undervisning.

God fornøjelse.

SOLSYSTEMET

Astronomi i natur/teknik-undervisningen

Ved Bent Tvermose, Ikast Vestre Skole

Min anden artikel vil handle om solsystemet - vores eget vel og mærke, da der er opdaget et halvt hundrede planeter i kredsløb om andre stjerner. I astronomisk forstand er det de nære ting, selvom afstandene alligevel er svimlende. En vigtig opgave for underviseren er at forklare eleverne, hvordan solsystemet ser ud "udefra" - dvs. med 9 små kloder roterende om en sol, og så sætte dette i forhold til de små prikker, de selv kan se oppe på himlen mellem alle stjernerne.

Solen, Månen og Jorden

De største objekter på himlen, Solen og Månen, udgør sammen med Jorden et system, der er nemt at anskueliggøre med nogle kugler af forskellig størrelse og en kraftig lyskilde. Men start med at lade tre elever illustrere kloderne og deres bevægelser omkring hinanden (fig.1).



Når eleverne har fundet ud af, hvem der skal dreje rundt om hvem, rettes rotationsretningen til: alle tre skal dreje mod uret (når Nordpolen er opad). Alle planeter kredser mod uret rundt om solen, og drejer mod uret om sig selv (dog Venus undtaget). Så tillemper rotationshastigheden: en meget hurtig Jord, en mere langsom måne med "ansigtet" konstant vendt mod Jorden (bunden rotation) og husk, at Solen også roterer om sig selv på en lille måneds tid.

Dag og nat illustreres med en globus (drejes mod uret) og en lampe. Globussen bæres derefter rundt om lampen (mod uret) for at vise årstiderne. Her er det vigtigt at fastholde den rigtige hældning, dvs. globussens fod skal være vandret og "seglet" skal hele tiden pege i samme retning. Danmark har så sommer, når Nordpolen hælder ind mod solen, og vinter en halv omgang senere.

Der var jo stor fokus på solformørkelsen d. 11. 8. 99, og undertegnede kan bevidne, at oplevelsen i totalitetszonen var fantastisk. En hel solnedgang blev reduceret fra timer til få minutter, temperaturen faldt og langs hele horisonten var der et smalt rødt skybælte. Det kan ikke forklares, ej heller fremstilles på TV - det skal opleves "live"! Næste mulighed i Europa er d. 12. 8. 2026 i Nordspanien, men inden for "rækkevidde" er dog d. 29. 3. 2006 i Tyrkiet og Ægypten. Måneformørkelser forekommer heldigvis oftere i Danmark og står på gennem flere timer, hvor man så i ventetiden kan kigge lidt på kraterne i en håndkikkert. Med et diasapparat som Solen, en bordtennisbold på en pind som Månen og elevens hoved som Jorden kan man anskueliggøre sol- og måneformørkelser (fig.2).

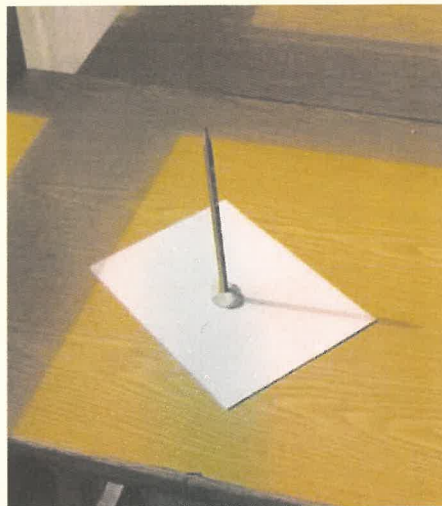


Prøv f. eks. at lade eleven lukke begge øjne og skyg med "månen" for det ene øje. Når det "formørkede" øje åbnes, har vi solformørkelse, og når det andet åbnes, mærkes det tydeligt,

at vi ikke har solformørkelse over alt på jorden samtidigt!

Den samme opstilling bruges, når Månens faser skal vises - bordtennisbolden skal blot være lidt over hovedhøjde, så formørkelser undgås. En god "hjemmeopgave" til eleverne er at tegne Månens skiftende udseende ind på et ark gennem en hel måned. Der er selvfølgelig overskyede nætter, som må springes over, men også dage hvor Månen er fremme i dagtimerne. Benyt huskereglene om den tiltagende måne ") " , der ligner et T - og den aftagende " (" som ligner et a.

Solure kan laves meget avancerede, men også som en blyant i en klump ler på et stykke hvidt karton (fig.3).



Placeret i et sydvendt vindue tegnes skyggen på en solrig dag for hver halve time, og tidspunktet noteres. Dagen efter kan man så aflæse klokken, hvis vejret ellers er til det!

Vil man kigge efter solpletter, er projektion på et hvidt stykke karton det eneste tilrådelige. Kig aldrig direkte på solen i en kikkert! Måske har nogle elever gemt de eftertragtede briller fra solformørkelsen.

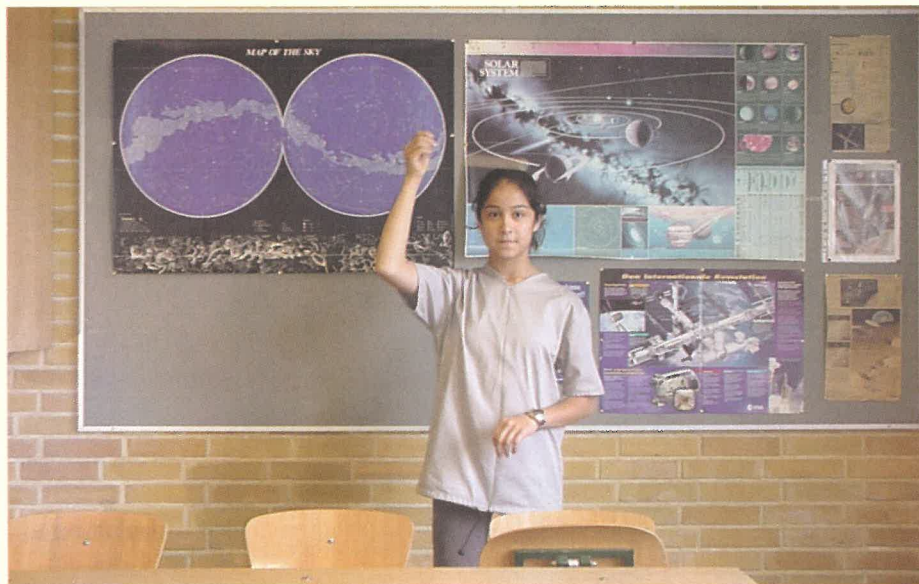
Planeterne

Planetsystemet er velegnet til "planchearbejde", hvor eleverne fordeler planeterne mellem sig og søger oplys-

Hvorfor und

ninger om planeternes størrelse, omløbstid, antal måner m.m. Dernæst kan planeterne så fremstilles i store modeller af papmaché, som kan farvelægges. Eller de kan laves i model-lervoks, hvor man vælger et målestoksforhold, f. eks 1:20 milliarder, som alle laver deres kloder i. Udenfor kan eleverne så lægge deres planeter ud i samme målestoksforhold. Solen får en diameter på 7 cm, Jorden ligger 7,5 m væk ($d = 0,65$ mm) og Pluto ligger 295 m ude. Når man så kigger efter den lille sol, er det værd at tænke på, at solen ser nøjagtig lige så lille ud, som hvis man stod på Pluto og iagttog den. Desuden kan man så fortælle sine elever, at den nærmeste "sol" (af appelsinstørrelse) ligger 2000 km væk - resten er tomrum! En planetsti, der er 20 gange så lang, findes i Lemvig.

Hvad er det så, der holder planeterne på plads i deres baner? En prop i en snor, der svinges rundt over hovedet, forestiller solens tyngdekraft (fig.4).



Svinger man for langsomt, vil planeten falde ind i solen - for meget fart (snoren springer) og planeten forsvinder ud af vores solsystem ! Samme princip gælder også for satellitter i kredsløb om Jorden. Det er deres hastighed, ca. 28.000 km/t, der holder dem i et konstant fald rundt om Jorden.

Planeternes placering i nattehimmels stjernebilleder kan findes i astronomiske tidsskrifter, computerprogrammer eller på Internettet (1). I kikkert kan man skelne planeter fra stjerner p.g.a. deres skiveform, hvorimod

alle stjerner kun ses som prikker. Merkur er vanskelig at få øje på, da den kun kan ses kort før solopgang eller kort efter solnedgang, hvor det sjældent er mørkt nok, eller den skjules ofte i horisontens skylag. Venus er den kraftigst lysende planet og umulig at overse, når den er fremme som aften- eller morgenstjerne. Mars findes på nattehimlen med et rødtligt skær og vandrer gennem Dyrekredsen. Jupiter er den næstmest lysstærke planet og har i en kikkert fire tydelige måner. Saturn er den yderste planet, man har kendt siden oldtiden, og er et betagende syn med sit ringsystem i en kikkert. For at finde de fjerneste planeter: Uranus, Neptun og Pluto skal man nok have lidt faglig bistand fra en amatørastonom med et teleskop.

Lidt udenadslære med planeternes navne og rækkefølge er på sin plads her, og hvilke kloder der er af gas og sten, skal også fastslås. De fleste amtscentre har sikkert TV-serien "Strejftog i Universet", som har en god

grundlæggende gennemgang af planeterne med flotte Voyager 2-billeder, trickfilm og computergrafik. I en lidt ældre VITEK-udsendelse, "Rejsen mod stjernerne", rejser vi en tur i solsystemet og besøger alle planeter. På Internettet findes der et hav af sider med billeder af planeterne. Mere børnevenlige udgaver er "Vores solsystem" (2) og Tycho Brahe Planetariums "Solsystemet" (3).

- (1) "www.tycho.dk/planeterne"
- (2) "www049.thinkquest.dk"
- (3) "www.tycho.dk/boern/solsyst"

Ingen fysik/kemilærere er i tvivl om, at det er "De centrale kundskabs- og Færdighedsområder", der beskriver, de områder inden for fysikken og kemi, vi skal undervise i. Hvordan vi så hver for sig tilrettelægger vores undervisning, må vi da heldigvis i høj grad selv om. Nogle fremstiller selv deres materiale, andre støtter sig til et lærebogssystem og atter andre sammensætter selv deres materiale ved hjælp af forskellige emnebøger og/eller firmapublikationer. Alt dette er vores praktiske del af undervisningen, pædagogikken.

Det kunne være spændende at få en debat i gang om, hvorfor vi overhovedet skal (for det skal vi efter min mening) undervise i fysik/kemi i folkeskolen. Hvordan kunne sådanne didaktiske overvejelser få indflydelse på den pædagogik vi praktiserer. Emnet bliver i høj grad aktualiseret, fordi der er nogle, der omgås med tanker om at beskrive nogle mål for vores undervisning. Hvis disse mål ikke blot skal udmøntes i en eller anden centralt stillet skriftlig multipel choice opgave, må vi prøve at nå frem til, hvad der gør fysik/kemi til *faget*, og jeg mener faktisk et af de vigtigste fag i folkeskolen.

Jeg kommer her med nogle bud på sådanne didaktiske overvejelser

A) Vi ønsker at lære eleverne om de målinger og målemetoder man benytter, for at få indsigt i naturens "opførsel". Det bliver vigtigt at eleverne får klarhed over hvorfra og hvordan man sætter tal på iagttagelser. Mange argumenterer for deres sag, ved at benytte sig af tal og grafer. Har man ikke kendskab til hvad disse tal repræsenterer kan man let blive narret. Vi må tilrettelægge vores undervisning, så vi kommer omkring vigtige enheder og hvad de betyder

Eleveksperimenter har til formål at give eleverne et indtryk af, hvordan man kan måle, og hvordan de resultater man får ud af målingerne skal tolkes. Det vi kalder tabelværdierne bliver vigtige, da de jo er den etablerede naturvidenskabs beskrivelse af et eller andet fænomen. At eftervise fysikkens og kemiens "love" samt forsøge at udfører eksperimenter, så de målere-

Erwise i FYSIK/KEMI?

sultater og beregninger de fører til, med så lille usikkerhed som muligt passer med tabelværdierne. Gode og pålidelige instrumenter bliver vigtige.

- B) Vi ønsker at lære eleverne, at en måde at få struktureret en viden om naturen og dens "opførelse" er ved at sætte iagttagelserne i system. Det er vigtigt, for vores evne til at skabe overblik over naturens mangfoldighed, at vi kan sammenfatte mange iagttagelser under en "overordnet" paraply. Gennem arbejde med f.eks. syrer og baser, kan vi skabe os et samlet overblik over fællestræk ved disse kemiske forbindelser og dermed blive i stand til at kunne forudse virkningen af ukendte kemikalier, hvis de blot tilhører gruppen af syrer eller baser. Eksperimenterne bliver derfor en måde, at få bragt orden i iagttagelserne. Tabelværdier og matematiske formler bliver mindre vigtige. Det

er den orden der, ifølge vores naturopfattelse, trods alt hersker, der bliver vigtig at få eleverne til at indse.

- C) Vi ønsker at eleverne får indsigt i, at man ved brug af diverse målemetoder, kan skaffe sig et overblik og en metode til at kunne gennemskue ting, man ikke har iagttaget før. Vi vil vise eleverne, at der er mere mellem himmel og jord, end vi kan fatte blot med vores sanser. Det er vigtigt, at vi også får øjnene op for de sammenhænge, der ikke lige er helt tydelige. Vi har ofte brug for modeller af ting vi ikke kan sanse. Kun gennem modeller bliver det helt tydeligt, hvorfor månen til stadighed skifter faser. Men har vi først modellen på plads, bliver iagttagelsen af månen og dens faser virkelig fascinerende. Eksperimentet skal derfor bruges til at viderebringe de målemetoder og definitioner på måleværdier, man har taget i anvendelse.

- instrument og apparatbrug bliver vigtig.

Månen iagttaget gennem en almindelig kikkert er næsten bedre end at se på fotografier fra diverse observatorier.

- D) Vi ønsker at videregive grundlaget for de tekniske "installationer" vi omgiver os med og gør brug af. Det er vigtigt, at eleverne får et kendskab til opbygningen og virkemåden af så mange som muligt af de apparater, der omgiver os. Vi skal gøre en indsats for at mindske den tekniske fremmedgørelse, som ellers let kunne resultere i, at vi får en teknisk elite og så blot nogle forbrugere, der uden at kunne forsvarer sig må godtage allehånde forklaringer fra denne elite. Vi kan ikke afgøre om reparatørens dom over vores vaskemaskine er et forsøg på at sælge en ny,



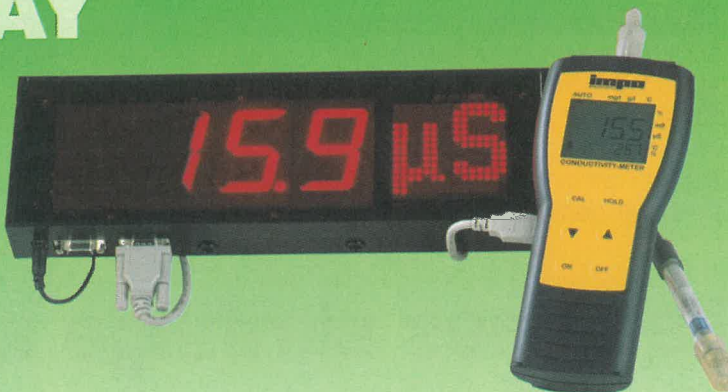
FJERNDISPLAY

Til brug med IMPO håndinstrumenter i forbindelse med klasseundervisning, forelæsninger, eller andre situationer hvor måleresultaterne skal kunne ses på afstand. Værdien vises med 56 mm høje LED-cifre, og angives med måleenhed.

Fjerndisplay'et genkender automatisk håndinstrumentet.

1598-10 Fjerndisplay 3243,-
1595-10 Kabel til fjerndisplay 156,-

NYHED
Nu kan fjerndisplay også bruges sammen med vægte fra bl.a. Sartorius



To nye håndinstrumenter:

Serien af prisvenlige mikroprocessorstyrede håndinstrumenter, der hidtil har omfattet temperaturmeter, pH/mV-meter, ledningsevne-meter og lux-meter, er nu udvidet med følgende:

1550-10 Mano/Barometer 0-7000 hPa 1733,-
1560-10 Opløst ilt Meter 0-200%, 0-30 mg/L 2243,-

impo
electronic

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



eller det blot er "uvidenhed" fra reparatørens side.

Elevaktiviteterne må gå ud på, at eleverne ved selvsyn og aktivitet "ser" hvordan vores tekniske apparater er opbygget, og at de får kendskab til de grundlæggende fysiske og kemiske forhold der danner grundlaget på "opfindelsen".

- E) Vi ønsker at eleverne skal få indsigt i det arbejde fysikere og kemikere har lavet, for dels at få tilfredsstillende en nysgerrighed, dels at kunne bidrage med at gøre tilværelsen "bedre" – hvad der så måtte ligge i det ord.

Eksperimenterne skal bruges til at vise, hvad det er for problemstillinger vores forgængere arbejdede med, og hvilke eksperimenter de bl.a. udførte for at få tilfredsstillende deres nysgerrighed. Hvad man så efterfølgende har udviklet opdagelserne til, i form af opfindelser, bliver også væsentlig.

Eksperimenter som vore forfædre kunne gøre dem. Hvad er det for arbejde der er blevet gjort, for at vi i dag har den viden om sammen-

hænge i naturen vi har? Hvad er det for mennesker der brugte hele deres liv på at fravriste naturen sine hemmeligheder og hvad var det for en tid de levede i?

- F) Vores opgave i fysik/kemi-undervisningen er at danne grundlaget for, at de uddannelser der overtager vores elever har mulighed for at arbejde videre, med den hensigt at disse så kan levere en "vare" der er endnu mere vidende om fysik/kemi. For at tilrettelægge en sådan undervisning, må vi have en debat om, hvad der er det "grundlæggende" i fysikken og kemien. Vi har haft sådanne bekendtgørelser før. Mange kan måske huske "Den blå Betænkning". Selv om mange mener den er forældet, må vi dog af og til gribe i egen barm og erkende, at vi nogle gange forfalder til "at fylde lidt mere på", hvis vi har en klasse der udviser særlig interesse.

Vi må i hvert fald erkende, at mange i erhvervslivet efterspørger "den grundlæggende fysik- og kemiundervisning.

Hvad vi vælger at lægge vægt på, bliver naturligvis også det der skal bruges, når man vil evaluere elevernes udbytte af undervisningen. Der er et arbejde i gang for at gøre de vejledende læseplaner mere "operationelle" og mere "målebeskrivende". Det bliver derfor vigtigt, at vi får klargjort vores tanker omkring, hvorfor fysik og kemi er vigtig, for vi vil jo gerne vide om vores elever nu også har fået fat i det vigtige i fysik og kemi.

Det er i den forbindelse ikke afgørende om eleverne kan "lide" faget eller ikke. Det er et spørgsmål om at kunne kende begrundelsen for at man har faget, og at man dermed kan vælge at tage stilling.

- Man finder faget interessant, relevant og man vil beskæftige sig med senere i livet.

- Man kan også sige, at det jeg har fået af indsigt i fysik og kemi, anspore mig ikke til at gøre naturfagsarbejde til en livsbeskæftigelse.

- Man kan også være tilfreds med, at man har fået kendskab til et fag som i høj grad har været med til at regulere det liv vi lever her på jorden.

Ligegyldigt hvilken stilling man tager, kræver det at man ved noget om faget, ellers er det meningsløst. Mødre-argumentet om, at "jeg kunne ikke finde ud af fysik da jeg gik i skole, - altså gør det heller ikke noget, at min datter heller ikke interessere sig for det" holder ikke! Lige så lidt som et fædreargument om "jeg har bogholder og revisor til at passe mine regnskaber – altså er det mindre væsentligt om min dreng kan finde ud af matematik/regning" heller ikke holder. Eller for den sags skyld kristendomsundervisning – hvorfor det??

Det er måske slet ikke sikkert, vi bør nå frem til en fælles indstilling til spørgsmålet om, hvorfor vi underviser i fysik/kemi, men det er meget vigtigt at vi hver i sær gør os det klart, ellers bliver vi sårbare når man om kort tid stiller os spørgsmålet fra centralt hold.

Elevernes skriftlige arbejde i fysik/kemi

Af Carsten Munk-Hansen

Som speciale på DIH valgte jeg at undersøge hvor meget og hvordan skrivning anvendes i fy/ke-undervisningen og "kvaliteten" i det der skrives. Side-løbende blev forskellige skrivemetodikker afprøvet i en 10. klasse.

Dette indlæg er et forsøg på at give en kort sammenfatning af opgavens første del, og en lejlighed til at takke mine vejledere Gitte Ingerslev og Helene Sørensen samt de fy/ke-lærere der medvirkede i undersøgelsen.

Indledningsvis et par citater fra vores faghæfte:

"Undervisningen skal lægges til rette, så eleverne får mulighed for - også i samarbejde - at udvikle tanker, sprog og begreber. Der skal arbejdes på at skabe kobling mellem dagligt sprog og fagsprog, således at eleven får mulighed for at tilegne sig fagenes begreber og udtryksformer." (Fysik/kemi 1995 s.10)

"Arbejdet omfatter en grundig og varieret efterbehandling af de praktiske og eksperimentelle aktiviteter. Eleverne skal herigennem udvikle sprog og begreber. (s.12)

"Eleverne skal arbejde med at formulere og videregive den fysiske og kemiske viden, de har opnået gennem arbejdet med teori og eksperimenter." (s.13)

"Som lærer får man utroligt meget at vide om, hvad eleverne får ud af undervisningen, når elevernes skriftlige arbejde varieres, så eleverne kommer til at udtrykke tanker og ideer i sammenhængende sprog. Derfor har varierede former for skriftligt arbejde stor indflydelse på kvaliteten af det, eleverne lærer." (s.38)

Hvad er varierede former for skriftligt arbejde? Ved undersøgelser af skrivning i skoler foretaget i England (Britten 1975) og Amerika (Applebee 1981) inddeles denne i følgende kategorier: Kommunikation af informationer, ekspressiv skrivning, skrivning af poetisk karakter og blandet skrivning (Britten)/mekanisk skrivning (Applebee).

Herudover kan skrivningen varieres m.h.t. valg af modtager og funktion, altså til hvem der skrives og med hvilket formål.

Britten og Applebee's undersøgelser viste at 95% af skrivningen i fysik og kemi var kommunikation af information, og at over halvdelen heraf var mekanisk. Mekanisk skrivning defineres som en skriveproces der ikke involverer egentlig komposition fra den skrivendes side, som f.eks.; multiple-choice øvelser, fyld-hullerne-ud opgaver, korte svar, en eller to sætninger, matematiske udregninger, afskrift, m.m..

Samtidig var ca. 90% af det skrevne henvendt til læreren som eksaminator.

Undersøgelserne har nogle år på bagen, men det er fra disse lande en stor del af inspirationen til vores egne lærebogssystemer og undervisningsmetoder er kommet, og vi er - enten vi vil det eller ej - præget af den undervisning vi selv har modtaget, samt af det eller de lærebogssystemer vi anvender i undervisningen.

Hvad gør vi selv?

Resultaterne af min undersøgelse tyder på, at vi gennemsnitlig i 8,8 minutter pr. lektion lader eleverne arbejde med blyanten, at en meget stor del af denne skrivning foregår omkring det eksperimentelle arbejde og overvejende er mekanisk. Således indtager skrivning i "trykte forsøgsbeskrivelser" en sikker førsteplads efterfulgt af "eleverne tager notater", "tests" og "arbejde med egne forsøgsbeskrivelser."

Opgaver hvor eleverne selv skal formulere sig om emner eller begreber finder kun sted i begrænset omfang, men den tilføjelse, at næsten alle på et eller andet tidspunkt har anvendt/anvender sådanne opgaver i deres undervisning.

Det der sker når skrivning er kommunikation af information henvendt til læreren som eksaminator og/eller mekanisk, er at formålet med skrivningen flyttes fra "det at lære" til "at få

så god en vurdering som muligt". Som følge deraf vil eleven skrive i det sprog læreren ønsker - eller som eleven tror der ønskes - og vil derfor referere begreber frem for at diskutere dem, undlade at fremføre personlige holdninger og anvende lærebøgernes forklaringer frem for sine egne. Der lægges med andre ord op til reproduktion af viden med det formål at få en god bedømmelse.

"Den slags spørgsmål-svar-sessioner som søger efter kun de rigtige svar er af begrænset værdi, fordi den formoder at opgaven er mere simpel end den i virkeligheden er. Rigtige svar er som regel opnået ved at gentage andres ord - lærebogen, noterne eller ordbogen - og de stiller muligvis ingen krav i retning af elevens evner til at forstå, forklare, fortolke og generalisere for sig selv." (Britton 1975)

"...når jeg gentager en opgivet forsøgssætning, er der ikke grundlag for at henføre disse operationer til tænkningens område." (Vygotsky 1982)

Bedre anvendelse af de 8,8 minutter.

Ikke alle elever er lige gode til at tilkæmpe sig tid og rum til afprøvning af deres hypoteser på klassen, og holder til sidst helt op med det resultat at erkendelsen udebliver. Disse elever udvikler ikke en sproglig relation til faget, og bliver derfor ikke i stand til - eller vil have mod på - at deltage i den del af samfundsdebatten der er knyttet til det naturvidenskabelige område.

Jeg mener en løsning er at udskifte en del af den mekaniske skrivning med skrivemetodikker hvor den enkelte elev - gennem arbejdet med sprog og begreber i forskellige sammenhænge - sættes i en aktiv læringssituation.

For at udtrykke sig på skrift kræves nemlig en større indad rettet opmærksomhed, hvor man som del af skriveprocessen forklarer et emne for sig selv. Det kan være et emne man tror man forstår, men hvor man kommer til kort når det skal kommunikeres videre. Ikke alle de ting "vi er sikre på at vide" er nemlig "korrekte", og en øvelse i at udtrykke sig er eneste måde hvorpå dette kan afklares.

"Det er nemlig umådeligt vanskeligt at formulere tåbeligheder klart uden at afsløre dem som sådanne." (Bruner 1972)

Eleverne kan således via skrivningen opdage eventuelle misforståelser

eller huller i deres viden, og bringes derved i en kognitiv konflikt eller erkender at de rent faktisk har lært noget og er i stand til at udtrykke/formulere denne nye viden.

Eksempel på en "skriveøvelse"



Eleverne får udleveret et A4-ark hvorpå der er skitseret en model af en højttaler.

Opgaven går ud på at skrive en tekst til figuren som forklarer hvordan den virker og hvad den består af. Teksten skal kunne forstås af en - for eleven kendt person - der ved lidt om magneter, men ikke kender til opbygningen af en højttaler.

De meget forskellige besvarelser, man får ved denne type oplæg, giver et godt indblik i hvad eleverne har fået ud af undervisningen. Samtidig vil nye ord og begreber i højere grad blive knyttet til elevernes eget sprog fremfor at fremstå som en selvstændig enhed til brug i fysik/kemi-lokalet.

"Språk og personlig indentitet er nært forbundet, og hvis vårt viktigste budskab til eleverne er at vi ikke aksepterer deres eget språk, så er dette en form for meta-læring som vi ikke må undervurdere." (Sjøberg. 1998)

Fysik/kemi. (1995) Faghæfte 16, undervisningsministeriets forlag Britton, James (1975). The Development of Writing Abilities (11-18) Schools Council, Macmillan Education Applebee, Arthur N. (1984). Contexts for learning to Write Ablex publishing Corporation Vygotsky, Lev Semenovich (1982).

Tænkning og sprog
Hans Reitzels forlag
Bruner, Jerome S. (1972) Bidrag til en undervisningsteori
Gyldendals pædagogiske bibliotek.
Sjøberg, Svein. (1998) Naturfag som allmenndannelse - en kritisk fagdidaktikk.
Ad Notam, Gyldendal, Oslo

Natur/teknik på rette vej

Konference i natur/teknik

Torsdag d. 9. November 2000

Københavns Dag- og Aftenseminarium

Arrangør:

Netværksgruppen for natur/teknik i samarbejde med
Københavns Dag og Aftenseminarium

Yderligere information(bl.a. tilmelding og pris): Københavns Dag- og Aftenseminarium

Velkommen til en spændende dag om natur/teknik

Denne konference er først og fremmest et tilbud til natur/tekniklærere i folkeskolen, men retter sig også til pædagogiske konsulenter, seminarielærere og andre med interesse i natur/teknikundervisning.

Konferencen er et tiltag fra netværksgruppen for natur/teknik. I forbindelse med projektet Folkeskolen år 2000 har Undervisningsministeriet taget initiativ til etablering af en netværksgruppe for folkeskolefaget natur/teknik. I denne gruppe er der repræsentanter for skoler, seminarier, de faglige foreninger og Danmarks Pædagogiske Universitet.

På denne konference vil vi præsentere, diskutere og afprøve idéer til, hvordan man kan få et samarbejde om natur/teknik til at fungere, og hvordan man kan arbejde med sammenhæng og progression i natur/teknikundervisningen. Endelig vil vi se på hvordan man kan styrke fantasi og kreativitet gennem storylinemetoden og den åbne praktiske opgave.

Program

Velkomst ved Eigil Larsen, Undervisningsministeriet

Lærernes dømmekraft og fagenes grundfortællinger – om det børn dør af, hvis de ikke bliver undervist i det. Ved lektor Niels Reinsholm, Årshus Dag- og Aftenseminarium.

Natur/teknik er på rette vej. De nyere erkendelser inden for videnskabsfilo-

sofi viser et forbløffende sammenfald med faghæftet for natur/teknik. Ved museumsdirektør Keld Nielsen.

Parallele workshops:

- 1) Hurra vi skal have en læseplan v. Annemarie Møller Andersen og Trine Jarløv
- 2) Hvad har din klasse lært? Få styr på begreberne v. Birgitte Pontoppidan og Lisbeth Bering

3) Den åbne praktiske opgave v. Maj-Britt Berndtsson

4) Den gode historie – storyline i natur/teknik

v. Steffen Elmose

5) Samarbejde – den nemmeste vej til god natur/teknikundervisning v. Eigil Larsen

Opsamling på workshops og afslutning. Ved skolekonsulent Trine Jarløv, Helsingør Kommune

Arrangementer i Århus og Omegn:

Lørdag d. 7. okt. kl. 13.00

Elmuseet, Bjerringbrovej 44, 8850 Bjerringbro
"Familietur til Elmuseet i Tange"

Mandag d. 13. nov. kl. 19.00

Biblioteket i Hinnerup, Skovvejen 18
"Astronomi og Stjernerik"
Erik Høeg viser sit private observatorium og giver ideer til undervisning i astronomi.

Henvendelse vedrørende arrangementerne
Vibeke Reinhardt tlf. 86274112

Arrangementer Midtvest afdelingen

Fredag d. 8. dec. kl. 17.00-19.30

Esbjerg Tekniske Skole,
Spangsbjerg Møllevvej 72
Servicefag blok S, lokale S 007
"Generalforsamling"

Efter generalforsamlingen
"Smykkefremstilling i fysik/kemi"
Karin Brockdorff, Esbjerg

Henvendelse vedrørende arrangementet
Horst Knüppel tlf. 97364362

Natur/teknik...

Geografforlaget har bøgerne

GO
GEOGRAF
FORLAGET



3.-6. klasse

2.-5. klasse



Nyhed til læreren



Bestil gennemsynseksemplar - 20% medlemsrabat.
Tlf. 63 44 16 83 • Fax 63 44 16 97
go@geografforlaget.dk • www.geografforlaget.dk

Tur til Barsebäck

Der var ret tæt søgning til turen til Barsebäck atomkraftværk. Rigtig mange havde henvendt sig for at komme med på turen, desværre var der deltagerbegrænsning, så nogle henvendte sig forgæves. Men i alt 24 personer stavede fra Horsens på bustur til Barsebäck Atomkraftværk, drevet af Sveriges Sydkraft. Halvfem om morgenen, - så de første timer, var der ikke den store festivitas i bussen. Nogle blev samlet op ved Lillebæltsbroen og de sidste samlet op ved Odense. Over Sjælland blev filmen „Sådan koger man 1000 liter vand på 1 sekund“ vist i bussen. Så man dog var lidt forberedt. Samtidig blev en, vistnok ægte, brændselpille til brug i reaktoren og fremstillet af ABB vist rundt i bussen.

Turen var arrangeret af afdelingen for Horsens og omegn og var egentlig en udløber af den studietur, som vi havde for halvandet år siden. Måske var det ved at være sidste chance. Barsebäck har lukket den ene reaktor, den er tømt for brændsel - fremtiden er uvis for dette atomkraftværk.

Det betød også, at vor tur var i fare for ikke at kunne finde sted. Neddroslingen af atomkraftværket har betydet en personaleflugt samt omrokeringer på værket, så netop besøgsmulighederne var begrænsede. Turen var aftalt i maj sidste år! Efter en del forhandling blev det til lørdag d. 15. april - ikke det annoncerede tidspunkt på en skolefriday. Det er stor tak til personalet på Barsebäck, som ville anvende en lørdag på danske lærere! Tak for det!

Forventningsfulde (kun 3 havde været der tidligere) blev vi sat af ved porten for at checke ind. I forvejen var CPR-numre sendt til værket - de blev nu sammenholdt med den fotolegitimation, som alle deltagere skulle medbringe. Det stemte, så ingen skulle vente uden for porten til igen kom ud.

Modtagelse i besøgsafdelingen inde på værket i deres smukke sal var igen et glædeligt gensyn. Kaffe og kager og en særdeles saglig og sober fremlæggelse af forholdene på værket. Både de personalemæssige problemer og de faglige termer omkring et kraftværk blev belyst. Ligeledes blev vi godt og grundigt sat ind i værkets procedurer, virkemåder og produktion. Jeg tror nok spørgelysten var lidt rigelig, men det var godt. For interessen var stor.

Besøget rundt på værket var lidt af en oplevelse, fordi vi netop så den reaktor, der ikke længere var i drift. Først blev alle iklædt den obligatoriske dragt og tilhørende støvler. Ingen private tasker eller fotoapparater måtte medbringes. Så igennem slusen og ind på de kontrollerede områder, hvor vores beklædning skulle være med til at holde området støvfrit. Men på grund af den stillestående reaktor, var de klistrede støvmåtter lidt matte og flere reparationsarbejder var i gang.

Sikkert ikke noget der blev opdaget, hvis man ikke havde været der mange gange før. Men vi fik sandelig noget at se.

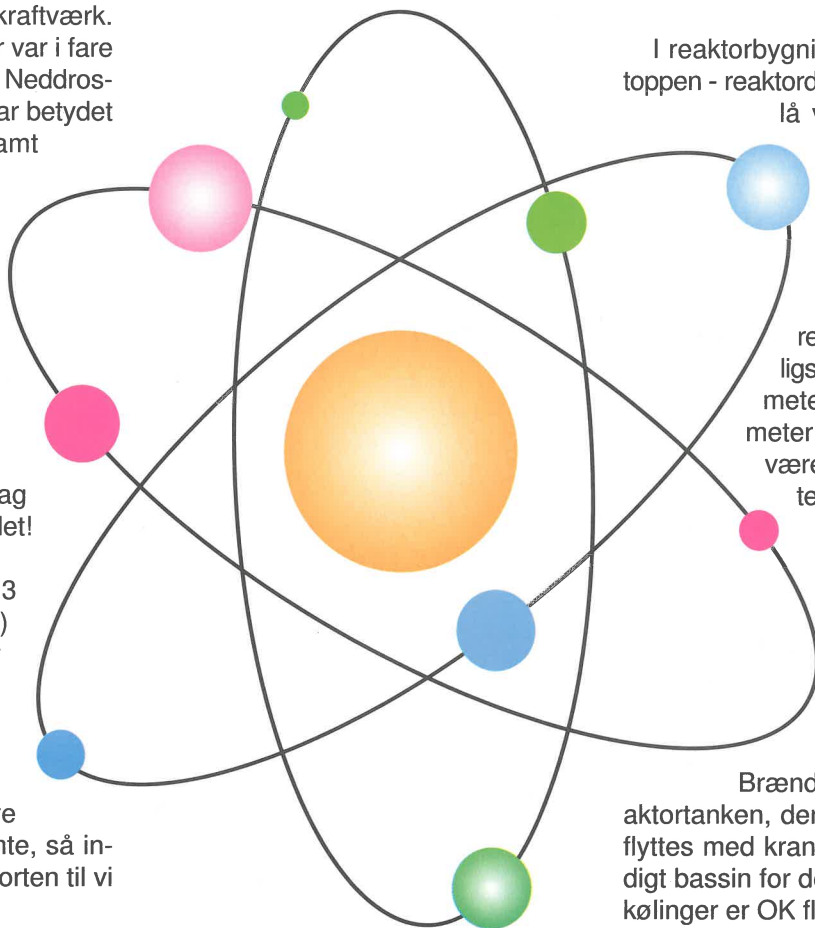
De tekniske detaljer med brændslet til reaktoren, virkemåden i reaktoren og dens styring samt håndteringen af det brugte brændsel med tilhørende detaljer, må vente til en anden gang. Det vil føre lidt vidt at belyse disse i blot en artikel.

De to reaktorbygninger på Barsebäck er næsten identiske og besøgende vil næppe kunne konstatere, hvilken reaktor, de fik at se. Men her var reaktoren standset (den sydlige). Kontrolrummet var bemanded. Det skal det være og så selv om reaktoren ikke er i gang. Brændslet er stadig i bygningen og skal overvåges, selv om overvågningen foregår med nedsat besætning. På kontroltavlen kunne man også se, at de sædvanlige produktion af de

600 MW nu var 0 MW.

I reaktorbygningen var vi oppe på toppen - reaktordæksel var taget af og lå ved siden, ligeledes dækslet (kuppelen) ned til brændslet i reaktoren. Brændslet var nu taget op og anbragt i bassinet lige neden for vores fødder. Verdens farligste affald på kun nogle meters afstand. Blot fire meter vand anses for at være fuld og hel beskyttelse mod stråling. Der er 10 meter over brændslet, for så er der plads til løft og transport under vand med den store kran i toppen af reaktorbygningen, der styres af to mand.

Brændslet løftes op af reaktortanken, der er i samme bassin, flyttes med kranen over i et midlertidigt bassin for der at afkøles. Når afkølingen er OK flyttes brændslet over i en stålflaske af ganske anselig di-



mensioner, så det brugte brændsel kan transporteres i flasken og videre med skibet Sigyn til Forsmark for deponering. Alt brugt brændsel fra Sveriges atomkraftværker bliver i Sverige. Det mest farlige som er en samling strålende isotoper, spaltningens produkter fra uran, opbevares forsvarlig i Sveriges undergrund. Værket har udgivet adskilligt materiale om opbevaringen af brændslet. Samtidig er det mulig at besøge dele af deponerne i ca. 500 meters dybde. Her er måske målet for en senere studietur.

Jeg tror nok en del af os fik vort livs look. De videre forløb var også en lille besøgssmut til bunden af reaktorbygningen, hvor bunden af reaktoren med kontrolstavene er og mens reaktoren er i drift indkapslet i nitrogen. Det er et område, besøgende ikke får at se på en rundtur.

Reaktorens produktion af 1000 kg damp i sekundet bliver i rørsystemer ledt til turbinehallen. Da vandet/dampen er gammastrålende, er der normalt ikke adgang til selve turbinen på et besøg, men blot til turbinehallen, hvor mange ganske vist får et kig af generatoren, men i en larm, hvor al forklaring og samtale er total umulig. Nu var der hverken gammastrålende damp eller støj. Vi kunne gå ind bag beskyttelsesmuren og se og klappe de store turbiner (en højtrykksturbin og tre lavtrykksturbiner. Selv den store aksel var synlig, og systemernes imponerende størrelse kunne iagttages. Det var overvældende. Selv de tre tykke (en halv meter brede) ledninger ud fra generatoren kunne vi betragte. Det gibbede vist lidt i nogle at se så tykke ledninger. Men de leverer jo også en effekt på op til 600 MW.

Da larmen ikke var der, og vores guide var velinformeret, blev vi nok også indviet i lidt flere tekniske sider i en turbinehal end besøgende ellers ville få ved et normalt besøg.

En tak til værkets medarbejdere, der på en lørdag ville have os på besøg. En stor tak til dem for deres velvilje. Og vi andre, vi fik noget at se, som ikke alle besøgende har fået at se på en rundtur på et atomkraftværk. Et nedlukket kraftværk er endnu mere spændende end et kørende kraftværk. Det kørende er nærmest lydløst i reaktorhallen og kontrolrummet, men med en infernalsk larm i turbinehallen. Nu var alt tyst og dele af kraftværket blottet - en oplevelse.

Hjemturen over Hålsinborg/Helsinør og videre af motorvejen er ikke noget at snakke om det var selve besøget.

Poul Grejs

KOMPLETTE INVENTARLEVERANCER – INCL. UDSUGNING



ST SKOLEINVENTAR A/S

Gl. Kongevej 14-20 · Postboks 49 · DK-6880 Tarm
Tlf. 97 37 11 88 · Fax 97 37 23 27

Rekvirér brochuren INVENTAR 2000 eller se på www.st-skoleinventar.dk



Atomkraftværket
Barsebäck set fra
luften.

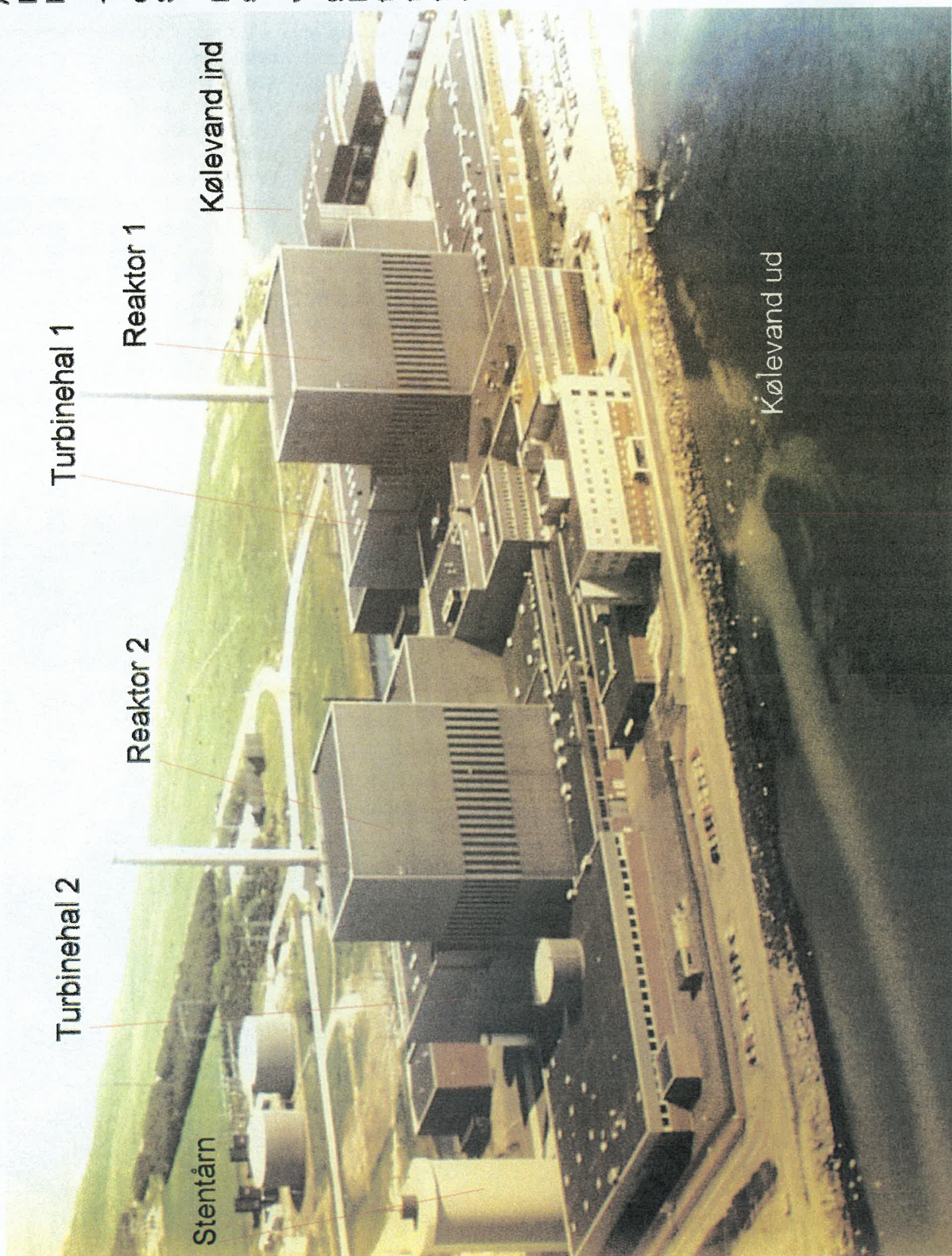
To to reaktorer har
også kælenavnene
Sophia og Bengt.

Reaktorerne er næ-
sten identiske.

Ved kølevandindta-
get er også havnen,
hvor "Sigyn" lægger
til for at transpor-
tere brugt brændsel
til Forsmark. Køle-
vandet bliver opvar-
met ca. 10°C.

Stentårnet er en
ekstra sikkerhed
(det første i ver-
den). Evt. udslip fra
reaktorrummet kan
kondenseres her
omkring tårnets ste-
nindhold.

Bagest ses et eks-
tra oliefyret kraft-
værk (sikkerhed).



Træk af foreningens historie

Frilken forening?

25. september 1919
mødtes 8 fysiklærere og
7 fysiklærerinder hos
adjunkt Chr. Jensen på
Rysensten Gymnasium.
Dermed var Sam-
men slutningen af
Fysiklærere og - lærerin-
der ved Københavnske
skoler en realitet.

I løbet af det første år voksede sammen slutningen til 45 medlemmer, der hver betalte 3 kr. i halvårligt kontingent.

Frk. Nielsen blev foreningens første kasserer.

I de første år af sammen slutningens historie havde skolerne „fjortendageslov“, en fridag, der blev brugt til hovedrengøring på skolerne. Disse fridage anvendte fysiklærerne og - lærerinderne bl. a. til at besøge en række forskellige virksomheder.

Det blev til besøg på *Svovlsyrefabrikken, Nordisk Kabel, Statsprøvestalten, Finsens Lysinstitut, Galle & Jessen og Soyakagefabrikken.*

Foreningen tog sig ikke alene af besøg. Nej, der blev også brugt megen tid på medlemsmøder, hvor mere erfarne fysiklærere gav deres viden og ideer videre til den unge generation, specielt inden for eksperimenter og forskning. Eksperimenterne drejede sig ikke kun om lærerdemonstrationer, eleveksperimenter kom meget tidligt med, ikke mindst takket være den senere for mand for foreningen Stampe Rasmussen.

Først i 1925 begyndte kemien at komme med. Initiativtageren var Otto Jensen, selv ivrig kemiker og senere formand for foreningen.

Også fremvisning og indretning af nye faglokaler har lige siden starten haft foreningens interesse. Ved et møde i 1922 optræder for første gang en kvindelig fysiklærerinde, frk. Johnson, der dels fremviser sit nye lokale på Kapelvejens Skole, og dels viser forsøg med overfladehinder. Aftenen afsluttedes med at Stampe Rasmussen med sine elever viser elevøvelser, vistnok lyslære.

Behovet for reel kursusvirksomhed opstod relativt hurtigt og har derfor også en væsentlig plads i den historiske oversigt.

Der blev i de første år arrangeret kurser hos Professor Strømgren ved Københavns Observatorium og kurser på Niels Bohr Institut. I relativt nyere tid er det måske især Runges legendariske kurser i sløjdfysik der huskes. Men også efter Runge har foreningen arrangeret forskellige former for efteruddannelse, både i form af rent faglige kurser inden for nye områder f.eks. i forbindelse med revisioner af læseplaner, prøver og indførelsen af natur/teknik.

I forbindelse med nye læseplaner eller andre ændringer i lovgivningen har foreningen også været på banen, både i form af konferencer, breve til ministeriet samt tæt kontakt til forskellige læseplansudvalg.

Spredte pluk fra arkivet

25. september 1929: I anledning af foreningens 10 års jubilæum fejres ved festdemonstration af Christian Jensen og efterfølgende souper på Hotel Hafnia.

25. september 1939: Foreningens 20 års jubilæum fejres ikke på grund af den anspændte politiske situation. Jubilæet omtales dog i KK. Foreningen har nu 105 medlemmer.

I oktober 1940 betales der 2 kr. i kontingent. Beløbet betales direkte for at spare udgifter til opkrævning.

25. september 1944: 25 års jubilæum. Igen omtale i KK, men ingen større fest. Dog afholdes der et ekstra møde med demonstration af skoleforsøg.

6. April 1948: Foreningen afsender et brev til undervisningsinspektøren for Mellem- og Realskolen for at protestere mod nedskæringer i kemi. Foreningen foreslår, at fysik og kemi lige stilles.

I 1950 stiger kontingentet til kr. 3.

20. december 1952. Der gives tilladelse til indkøb af 2 liter alkohol per år.

1955: Kontinentet stiger til kr. 5. Vinkarer og seminarieelever har dog gratis adgang til møderne.

FYSIKLÆRERFORENINGEN
Buen 16 - København F.

25. januar 1957

Medlemsmøde fredag d. 1. februar kl. 20 på Islev Skole.

Hr. Ditlevsen viser skoleforsøg og demonstrerer skolens nye smukke fysiklokale.

Skolens adresse er, Islevbrovej 44, og man kan benytte „Blå-bus“ nr. 136 fra Slotskroen kl. 19,10 (19,30) eller fra linje 5's endestation kl. 19,40 til stoppested ved Islevbrovej. Derfra er der 7 minutters gang.

Skolevæsenet inviterer på kaffe.

Næste møde fredag den 22./2. kl. 20 på Rysensteen gymnasium. Lektor Hjerting indleder (med demonstration) en diskussion om: Atomfysikken i folkeskolen.

Venlig hilsen
Edv. Runge

I 1957 begyndte samarbejdet med Familiejournalen om **Fysikernålen**. Et arbejde Svend Fristed i mange år stod for.

26. februar 1958: Foreningen medvirker ved en radioudsendelse.

Fysiklærerforeningen

Forsæsonen

Søndag d. 29. sept. Udflugt til Sorø Akademi.

Afgang fra Hovedbanegården kl. 10,15 (Week-endbillet 9,90 kr.) Ankomst til Sorø st. Kl. 11.52.

Bybus eller biler til hotel Postgården, hvor den medbragte frokost nydes. Kirken og akademiets sal beses under kyndig vejledning.

I fysiklokalet gennemgås den historiske Hauchsamling, som demonstreres af lektor Nordahl Svendsen.

Kl. 18 middag på Postgården (Bøf og frugtgrød 'a 4,50 kr.) Afgang fra Sorø kl. 19.27, ank. København kl. 20,33.

Tag- fruene med: Mens vi går i fysik-

lokalerne arrangeres der for damerne et besøg på husholdningsskolen „Ankerhus“, hvor bl. a. (...—...) får forevist alt det sidste nye i husholdningsmaskiner.

15. august 1960: I anledning af DEN BLÅ BETÆNKNING udtrykker foreningen sin glæde over, at kemien har fået sin ligestilling med fysik.

Januar 1962: Der er nu 830 medlemmer spredt over hele landet samt fra Norge, Sverige og Grønland.

Skrivelse om en landsforening, der samler alle landets fysik/kemilærere i en forening.

Kontingentet er nu oppe på kr. 10 om året.

12. oktober 1962: På generalforsamlingen vedtages:

DANMARKS FYSIKLÆRERFORENING

Første formand: Sigurd Jacobsen.

25. februar 1963: Første repræsentantskabsmøde. Landskontingent kr. 10. Seminarieelever samt ekstraordinære medlemmer 1/2 kontingent.

9. februar 1964. Foreningens 2. repræsentantskabsmøde. Her optræder for første gang vores bomærke. Fra referatet:

„Lindersdorf har tegnet foreningens nye bomærke“



Resolution om misforholdet mellem pensumkrav og timetal.

FYSIKERNÅLEN



Redaktion: Svend Fristed,
Ellekærparken 18,
8543 Hornslet

28. februar 1965: Til repræsentantskabsmøde inviteres en observatør fra henholdsvis Århus og Randers. Der er 21 lokalafdelinger og 1500 medlemmer. Kontingent kr. 10.

Danmarks Fysiklærerforening
Storkøbenhavns afdeling Vedersvej 39.

Lidt i utide fejrer DANMARKS FYSIKLÆRERFORENING 50 års jubilæum:

ADGANGSKORT

*Danmarks fysiklærerforening's jubilæumsmiddag
lørdag den 15. februar 1969 kl. 19.00
på Danmarks Lærerhøjskole
Emdrupvej 10
kollegie bygningens kantine*

Til medlemmerne!
Rødovre 9/2-69.

Opmærksomheden henledes på foreningens jubilæumsarrangement lørdag den 15. ds. På Danmarks Lærerhøjskole.

Program

- kl. 14.00-18.15: Faglig pædagogisk udstilling i aulaen.
kl. 15.30-18.15: Gæsteforelæsninger i det nye instituts fællesauditorium.
kl. 15.30-17.00: Afdelingsleder, lektor Poul Thomsen, foredrag med demonstrationer. Tanker om lyslærens behandling i skolens undervisning“.
kl. 17.15-18.15: Afdelingsleder, lektor C. Helt, „Nogle emner med demonstrationer fra den organiske kemi“.

17. april 1971. Lindersdorf ønsker ikke genvalg på grund af helbredet.

1971: Århus kommer med i foreningen.

6. februar 1971. Hovedstyrelsen opfatter det som et tilbageskridt, hvis fysik/kemi bliver gjort obligatorisk i 9. klasse.

17. april 1974. Repræsentantskabsmødet nedsætter et bladudvalg. Hovedstyrelsen afgør, om bladet skal blive en realitet.

1. august 1980: Randers afdeling optages i foreningen. Lokalkontingent kr. 20. - landkontingent kr. 30.-.

Ovenstående lille oversigt over vores forenings historie bygger på det arkiv og det jubilæumsfestskrift Storkøbenhavns Afdeling udformede i 1994 ved afdelingens 75. års jubilæum.

Som det også fremgår af oversigten, er der noget uenighed om hvornår foreningen begyndte sin virksomhed. Indtil 1989 opfattede, også datidens hovedstyrelse, foreningens start til 1919. Dette har senere hovedstyrelser været uenige i.

Derfor har vi i Storkøbenhavn valgt selv at fejre både da vi blev 70 år, 75 år og senest 80 år.

70 år blev fejret med festforelæsning og reception på DLH.
75 år med et jubilæumskursus på DFDS Queen of Scandinavia.
80 år med et jubilæumskursus i Island.
85 år med ???? (rygtet går ud på en jubilæumstur til Grønland)
Erland

Venlig hilsen
E. Ditlevsen

“Framework” skrottes i Edmonton, Ab, Canada



Tekst og foto: Eli

Lindersdorf's rejsefond gjorde det muligt for mig at besøge staten Alberta, Canada, idet jeg fik tilskud til en indenrigsbillet Toronto-Edmonton-Chicago samt leje af bil. Rejsen startede med 2 timers forsinkelse i Kastrup, idet besætningen på Air Canada-flyet måtte have lommeregneren frem for at konstatere en for stor startvægt, så flyet måtte taxie tilbage til gaten for at unloads noget fragtgods. Captain Brian Hope i cockpittet forklarede, at safety must go first.

Det var så med stor spænding at jeg mødte op på skoleforvaltningen i Edmonton for at få en snak med Sid Shugarmann fra Consulting Service.

Jeg var vel forberedt: Publikation nr. 38 fra DLH: "Jens Lyn møder risikosamfundet", hvor Erik Jørgensen varmt fortæller om nye internationale tiltag i fysik undervisningen, var vel gennemlæst, og jeg forventede en begejstret Sid Shugarmann berette om Framework, det nye tiltag i canadisk scienceundervisning.

Stor var min overraskelse da Sid måtte dykke helt ned bag fjerneste bog på reolen for at fiske en meget støvet federal publikation frem om emnet: "the Common Framework of Science Learning Outcome," det såkaldte Framework, som skulle udtrykke en fællescanadisk holdning: "We believe that education is a lifelong learning process. We also believe that future of our society depends on informed and educated citizens who, while fulfilling their own goals of personal and professional development, contribute to the social, economic, and cultural development of their community and of the country as a whole. Beyond our borders, Canadian education should reflect the priorities of Canadians while contributing to strengthening Canada's place internationally", men:

Det støvede faktisk, da Sid smed publikationen ned på skrivebordet og ganske tørt bemærkede, at disse ideer slet ikke duede. Sid brugte udtryk som: "absolute total failure" og "total

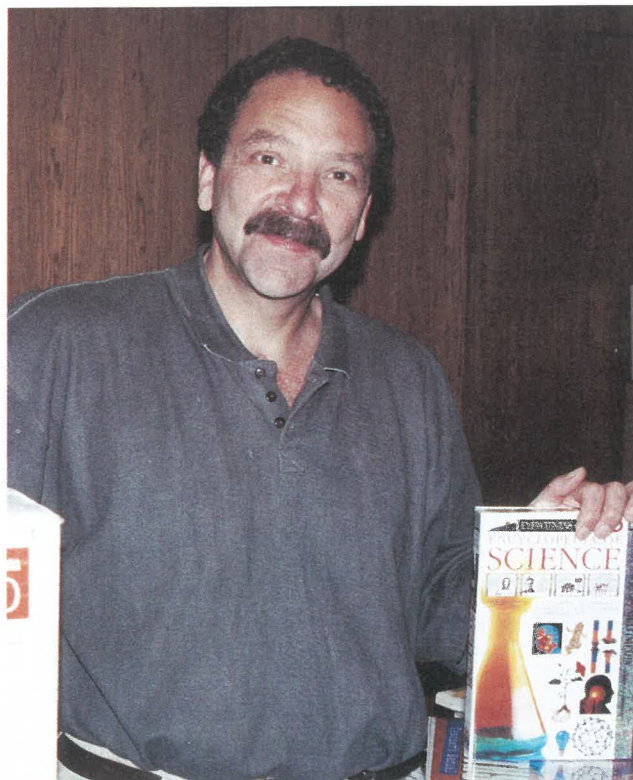
vaste of money" om projektet. Helt ubrugeligt i scienceundervisningen, var hans bestemte mening.

I Edmonton overvejede man overhovedet ikke at tage den nye federale læseplan i anvendelse. Læseplanen betegnes af Sid som en "rough guide" uden egentlig plan. Jeg spurgte, om der overhovedet var noget positivt at sige om "Framework" og fik kun en hoveddrysten som svar.

Det er så interessant for en dansk natur/teknik og fysik/kemilærer at overveje at foreslå vore danske "eksperter", der så varmt går ind for netop denne nye pædagogik, måske burde gå bredere ud i det canadiske undervisningssystem for at samle viden om Framework, og ikke kun gå rent akademisk til værks og kun tappe viden fra nordamerikanske videnskabsm/k, som påstår, at Framework er skabt for at kunne skabe scientific literacy.

Jeg har efter denne oplevelse i Edmonton lyst til at foreslå vore danske eksperter grundigt at overveje engagementet netop i denne sag, som efter mit besøg i Edmonton og efter min personlige mening kun er at sammenligne med "et stjernesud", grebet i luften og gjort til noget væsentligt for at forklare fremtidige forhold i natur/teknik og fysik/kemiundervisningen i vort lille Danmark, medens canadiske eksperter fuldstændig ser bort fra disse teorier og betegner dem som fuldstændig fejlslagne.

Jeg tror personligt mere på, at det er meget vigtigt i Danmark at uddanne nogle dygtige fysik/kemi og natur/teknik-lærere, der også er så fagligt



Sciencekonsulent Sid Shugarmann, skoleforvaltningen Edmonton.

velfunderede, at de på en forsvarlig måde kan varetage undervisningen i disse fag. Jeg tror, at hele humlen ligger begravet her.

I U.S.A. og Canada mangler man også disse lærere, men visse fremsynede områder i denne verdensdel tiltrækker gode sciencelærere, bl.a. v.h.j.a. bedre løn. Derved kan man give mulige "sciencestudents", læs fysik/kemi-elever, en god undervisning.

Vor nye gruppe-prøveform i DK er man meget begejstret for i Edmonton og jeg mener også selv, at vi i Danmark er nået meget vidt m.h.t. prøven. Jeg personligt havde i den netop afsluttede juni eksamenstermin en 9. klasse til prøve samt var censor hos 2 erfarne kolleger. Jeg kan kun sige, at det er fremragende at kunne lade elever gå op til prøve i f.eks. "vand", hvor en enkelt elevs erfaringer med vand er, at det koger ved 100 grader samt, at det er vådt, medens andre elever kan lave en meget mere faglig "performance" om emnet. Det er fordelene ved denne danske prøveform, sammenlignet med den nordamerikanske, hvor alle elever i en klasse får stukket den samme skriftlige prøve i hånden til besvarelse i en bestemt tidsramme. Vi er ikke så ringe i DK!

Grundstoffernes navne 11

v/ Svann Wøjdemann, Svaneke

108: Hassium

For tredje gang har man valgt at navngive et grundstof efter et geografisk område, der samtidig fremstår som et forskningscenter for fremstillingen af og beskrivelsen af nye transuraner. I erkendelsen af at enkeltpersoner ikke længere havde de økonomiske og teknologiske muligheder, der skulle til, hvis man ville skabe nye grundstoffer.

Først var det Berkeley-universitetet i Californien, hvor man nærmest fremstillede nye grundstoffer på samleband. Metoden var at man beskød atomkernerne i det højst nummererede grundstof med neutroner. Derved opstod der en indre ubalance i antallet af protoner og neutroner, der førte

til udsendelsen af en elektron (beta-minus-'stråling') og derved opstod der en ekstra proton i kernen - eller sagt på en anden måde et grundstof, hvis nummer var et højere end det man havde beskudt.

Hvis man foretog beskydningen med 'bundter' af neutroner kunne man i visse tilfælde konstatere, at det førte til udsendelse af 'bundter' af elektroner (betaminus-partikler). Et 'bundt' på 7 elektroner kunne således i et hug forvandle et Uranatom (nr. 92) til et Einsteiniumatom (nr. 99) og et 'bundt' på 8 kunne ændre uran til Fermium (nr. 100). Desværre duede neutronbeskydnings metoderne kun til og med Fermium.

Efterhånden udviklede både Rusland og USA mere avancerede cyklotroner og med disse kunne man foretage beskydningen med tungere og tungere partikler (atomkerner). Her benyttede de to stormagter vidt forskellige acceleratortyper og derved kom de ofte næsten samtidig med meddelelser om, at nu havde de fremstillet et nyt grundstof.

Når man benyttede atomkerner fra de letteste grundstoffer som 'projektiler' og skød dem ind i forskellige tunge atomkerner var der jo mange muligheder, og derfor opstod der en risiko for at stormagterne fik fremstillet de samme grundstoffer.

Müller+Sørensen ApS



NYHED fra M+S

Kombineret Watt-/Joule-meter type WJ 310

– microprocessorbaseret med mange anvendelsesmuligheder i undervisningen



- Enkel trykknappbetjening mellem Watt- Joule- og tidsmåling.
- Stort LED-display med 4 cifre.
- Måleområde max. 30V AC/DC 10A.
- Tilslutningsterminaler med sikkerhedsbøsninger.
- Netadapter 12V DC medfølger.

Kat: 84905 Watt/Joule-meter WJ310 pris ekskl. moms: kr. 1.950,00

Kontakt os for yderligere informationer

ASTRONOMI
BIOLOGI
DATA
FYSIK
KEMI
PROCES

Müller+Sørensen ApS
Blokken 69
DK-3460 Birkerød
Tlf. 45 94 65 00
Fax 45 94 65 05
e-mail:
ms@msscience.dk
www.msscience.dk

Da både 'projektilerne' og de kerner der blev beskudt var positive ville de jo frastøde hinanden. Så nu fik man kun en 'fuldtræffer', hvis projektilets hastighed var tilstrækkelig høj, og dette problem blev større og større, når antallet af protoner i projektilerne steg og kapløbet mellem stormagterne blev herefter en kamp om at skaffe sig de mest effektive accelerators. Her var det russiske forskerteam fra Dubna en smule foran USA, og de fik den opmuntring, at grundstof nr. 105 fik navnet Dubnium (en latinisering af stoffet fra Dubna).

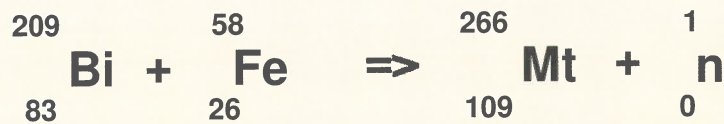
Indre politiske og økonomiske vanskeligheder gjorde, at der pludselig var en ny stormagt, der lagde sig i spidsen for den globale transuranforskning, Det var Tyskland - eller rettere den tyske delstat Hessen, hvor forskerne med udviklingen af kæmpestore lineære accelerators kunne benytte kerner fra Chrom (nr 24) og Jern (nr 26) som 'projektiler' og som 'target' benytte stabile atomkerner fra f.eks. Bly og Bismuth. Det så vi på i sidste nr., hvor vi beskrev fremstillingen af stof nr. 107 Bohrium. I dette nummer ser vi nærmere på stof nr. 108 Hassium (Hs) - hvilket betyder 'STOFFET FRA HESSEN', der er fremstillet således:

Blyet blev hvert sekund ramt af en billion Jern-58 atomer, og beskydningen foregik i mere end en uge, men så vidste forskerne en hel del om det nye grundstof. Og så gik man på jagt efter:

109: Meitnerium

Rent teknisk benyttede man samme metode som ved fremstillingen af Hassium, men i løbet af godt en uge fik man kun fremstillet et enkelt Meitnerium-266 atom !!, og det er i realiteten alt for lidt til at man kan fastlægge halveringstiden, men den er endnu kortere end Hassiums!!

Men her er 'opskriften':

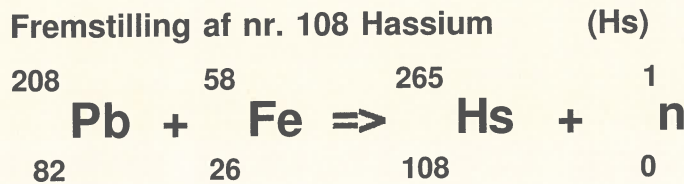


Figur b.

Stoffet fik navn efter den østrigske transuranforsker LISE MEITNER, der i årene fra 1930 og frem til 1962 arbejdede sammen med Otto Hahn, Dette samarbejde resulterede i at man i 1939 udførte den første eksperimentelle fissionsproces.

Det banede vejen for fremstillingen af ATOMBOMBEN!!

Deres samarbejde var vanskeliggjort af at Lise Meitner var jøde, og derfor måtte hun allerede i 1930 måtte flygte til Sverige - og udover race-diskriminationen blev hun også et offer for 'kønsdiskriminationen' for på trods af Marie Curie var kvinder ikke velsete i fysikerkrede ! Men heldigvis er den tid nok ved at være forbi, og der har da heller ikke været nogen protester overfor navngivningen af stof nr. 109.



Figur a.

Sv. Wøjdemann

Papir er taknemmeligt, og derfor er det en enkel sag at forklare de eller de processer, der finder sted i accelerators, men i praksis var det en anderledes kompliceret sag. Den accelerator man benyttede sig af var over 100 meter lang og over 5 meter i diameter, og den skulle pumpes lufttom !!! og kravet til 'lufttom' var at trykket i acceleratoren var mindre end en billiontedel bar !!

Det krævede en utrolig teknologisk kraftpræstation, og selvom det lykkedes at frembringe mange Hassium-265 atomer, så forsvandt de ret hurtigt, for halveringstiden for dette isotop var ca. 2 millisekund !!

Hjemmeside



Foreningen er blevet tilbudt et "Sponsorat".
 Elektricitetsrådet har tilbudt at finansiere produktion af en hjemmeside for foreningen.
 Hvornår den er færdig vides p.t. ikke, men vi regner med det bliver inden årets udgang.
 Der kommer mere om hjemmesiden i kommende numre af FYSIK-KEMI.

Palle

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening



Publikationsafdelingen
 Stenlillevej 9 – 2700 Brønshøj
 Tlf./Fax 38 60 35 40, E-mail: struwing@image.dk
 Giro 7 02 42 07

Alle priser er excl. moms, porto og ekspeditionsgebyr. Ved bestilling af mindst 10 eksemplarer af samme publikation (for nuklidkort i rulle mindst 5 eksemplarer) ydes 10% rabat. Ved bestilling for mindst 1.200 kr. netto bortfalder ekspeditionsgebyret, og ved bestilling for mindst 1500 kr. netto, leveres varerne yderligere portofrit. Ret til prisændringer forbeholdes.

Bestillingsliste på publikationer

	Varebetegnelse	Varenr.	Stk.pris	Antal
Elektronik	DLH-elektronik elevtekst kap. 1-4	101	32.00	
	DLH-elektronik elevtekst kap. 5	102	30.00	
	DLH-elektronik lærervejledning kap. 1-4	103	55.00	
	DLH-elektronik lærervejledning kap. 5	104	32.00	
	DLH-elektronik Teknisk Appendix	105	30.00	
	DLH-elektronik, Introduktion til	106	4.00	
	DLH-elektronik komplet sæt (6 publikationer)	107	165.00	
	Elektronik i fysik/kemi elevtekst	108	18.00	
	Elektronik i fysik/kemi lærertekst	109	18.00	
El-lære	El-7 elevtekst (el-lære i 7. klasse)	201	33.00	
	El-7 grundplan i A3 (til elevteksten)	202	3.00	
	El-7 lærervejledning	203	55.00	
	El-7 komplet sæt (2 hæfter + grundplan)	204	87.00	
	Mårslet Elværk	205	18.00	
Fysiktips	Fysiktips 1954-73 i 3 plastmapper	302	100.00	
	Fysiktips A 1974-75 hæftet	303	30.00	
	Fysiktips B 1976-79 hæftet	304	30.00	
	Fysiktips C 1979-82 hæftet	305	30.00	
	Fysiktips komplet sæt (plastmapper + A + B + C)	306	185.00	
Nuklidmateriale	Nuklidkort i rulle	401	80.00	
	Erläuterungsheft på tysk	402	40.00	
	Introduktion til nuklidkort (C.J. Veje)	403	30.00	
	Kerne kort i A4-format	404	11.00	
	Nuklidmateriale komplet sæt som ovenfor	405	150.00	
Stråling	Vort strålingsmiljø (ny udgave)	501	30.00	
	Lærervejledning til Vort Strålingsmiljø (ny udgave)	502	12.00	
	Stråling komplet sæt som ovenfor	503	40.00	
Periodisk system	Periodisk system i A4-format	601	11.00	
	Periodisk system i A3-format m. billeder	602	28.00	
	Det periodiske systems historie	603	20.00	
	Periodisk system komplet sæt som ovenfor	604	57.00	
Astronomi	Lille Planetarium	701	30.00	
	Tycho Brahe og astronomiens genfødsel	702	20.00	
	24 stk. Lille Planetarium - Tycho Brahe	703	260.00	
Særhæfter	Krudtets opfindelse af Tivolis festfyrværker	803	35.00	
	Nyt idéhæfte til Folkeskolens prøver	804	35.00	
	Hæfte om Paris	807	35.00	
	Indretning af Fysik/Kemilokaler	810	23.00	
Diverse	Polotrøje m. logo og per.system	901	150.00	
	Mårslet kosmetik/slik & sjov, ny udgave	902	25.00	
	Støj er noget mæg elevhæfte	906	18.00	
	Støj er noget mæg lærerhæfte	907	45.00	

Leveringstid: 8 - 14 dage

Skole: _____

att.: _____

Adresse: _____ Evt.nr. i UV-min.: _____

Post nr.: _____ By/postdistrikt: _____



En skoleklasse hygger sig med madpakkerne efter besøg.

Dinosauer-forsteninger i Drumheller, Alberta, Canada

Tekst og foto: Eli

Der er ca. 300 km på næsten efter en lineal trukne landeveje fra Edmonton og ned til Drumheller. Landskabet ligner meget Danmark. Først et landskab med masser af bøndergårde og søer, senere et udpræget kvægland, næsten som en forstørret pukkelpiste, for til sidst at flade næsten helt ud i enorme kornmarker, der her i midten af juni måned kun lige er blevet grønne efter såning i slutningen af maj.

Næsten ingen trafik på vejen så cruisecontrollen bliver sat på 105 km/timen. Kun et par modgående mobile olieplatforme på store lastbiler fylder meget. Der bores efter olie!!

Pludselig efter godt 3 timers kørsel uden pause "dykker" highway 56 "ned under prærien": I store sving går det

nedad. Og hvilken oplevelse, fra det flade prærieland og ned gennem erosionskløfter til Red Deer-floden, som i årtusinder har gnavet sig ned i prærien og har her efterladt næsten ubevoksede meget stejle skrånninger.- Vi er i de såkaldte badlands, hvor intet kan vokse på grund af lagene af bentonit i skråningerne. Plantefrø, der lander her, glider i det næste regnvejr med vandet ned af de lerede skrånninger (bentonit=vulkansk lerart) og ud i Red Deer-floden.

Her til det senere Drumheller kom i 1884 geologen Joseph Burr Tyrrell for at lede efter kul. Tyrrell fandt kul, men fandt desuden ved Kneehill Creek forsteninger af en forhistorisk dinosaur, senere kendt som Alberta-

saurus. Joseph B. Tyrrell var ikke dinosaurerksper, men han var klar over fundets værdi, og sørgede for at få forsteningerne transporteret til Calgary. Mere end 100 år senere blev så museet bygget meget nær Kneehill Creek, hvor de første fund blev gjort, og Dronning Elisabeth II kunne i juni 1990 indvie museet.

Royal Tyrrell Museets education Coodinator, Earle Wiebe, ventede os, og han fortalte om museets skoleprogrammer:

Museet udsender til ca. 2000 skoler i Alberta hvert år programmer, der bl.a. omfatter interaktive hands-on programmer, hvor man kan komme på museet, men museets medarbejdere tilbyder sig også ude på skolerne,



En ALBERTOSAURUS (køddædende) stående og en CENTROSAURUS (planteædende)

hvor medarbejderne ofte bliver 1-2 dage og deltager i undervisningen.

Desuden afholdes der for lærerne workshops, både på museet og ude i lærerforeningerne. Discovery Suitcases (oplevelseskasser) kan man også låne.

Man har tillige et kopisæt til undervisere:

"Life of a Palaeontologist" er overskriften på øverste A-4 ark, bare holdt sammen af en enkelt klamme:

"WHAT IS A PALAEONTOLOGIST?"
 "WHAT IS A DINOSAUR?"
 "GEOLOGICAL TIMELINE"
 "WHEN DINOSAURS ROULED"
 osv.

Kopiark lige til at smide i kopimaskinen hjemme på skolen.

Men måske burde museet, der meget gerne vil være verdens navle m.h.t. PALÆONTOLOGI læse juli-nummeret af tidsskriftet Aktuel NATURVIDENSKAB, hvor direktør for Forskningsstyrelsen, ph.d. Jens Morten Hansen i en artikel om den danske videnskabsmand Niels Stensen (STENO) siger, at han (Niels Stensen) viste som den første, at fossiler er rester af uddøde dyr og planter og ikke udgrundelige "aftryk af guds finger". Han viste, hvad ingen ville tro, at jordens skorpe har undergået enorme forandringer, og at selv de højeste bjergtinder kan være dannet på havets bund. Han grundlagde mineralogien palæontologien og geologien!

Fra slutningen af skoleåret har museet hvert år sommerskole og tilbyder flg:

- 1) day digs (meget populær)
- 2) dig watch (3 gange daglig)
- 3) summer day camp (1/2dag)
- 4) mini mitis dino camp (1/2 -1 time)
- 5) full (1-2-3 uger)

Museet rummer en stor samling af forsteninger af alle slags dinosaurer. Museets skoleprogrammer er flotte og velgennemtænkte. Vi besøgte museet lige før sommerferien og der var besøg af flere skoleklasser, idet de canadiske skoler for det meste bruger den sidste uge før sommerferien til diverse ekskursioner.

Der havde desuden i foråret været udskrevet en plakatkonkurrence, og de deltagende plakater var stadig på væggene.

Museet er helt sikkert et besøg værd, hvis man som natur/tekniklærer er i nærheden.

Som man finder forsteningen af f.eks. EDMONTOSAURUS.



Oktober i San Francisco

Af Peter Jacobsen
Frederikshavn

Jeg fik mulighed for med hjælp fra Lindersdorff legatet at opholde mig en uge i San Francisco. Da jeg ankom, var alle optaget af det jordskælv, der havde været i ørkenen vest for Los Angeles. Heldigvis var der kun sket lidt skade i forbindelse med jordskælvet. Medierne var fyldt med artikler om jordskælv, fordi det var 10 år siden det sidste store jordskælv i 1989.

Mit mål med turen var at besøge tre stor science museer i området: The Exploratorium, California Academy of Sciences, Lawrence Hall of Science, ved University of California, Berkeley.

The Exploratorium har 30 års jubilæum i år. Museet blev startet af Frank Oppenheimer, som var direktør til 1985.

Bygningen ligger i et område, der hedder Palace of Fine Arts, et meget flot bygningsværk, der giver en tanke hen imod det gamle romerrige.

Mit først besøg på museet var særdeles spændende. Det var på 10 årsdagen for det store jordskælv i 1989.

Der var en forestilling om 3-D optagelser af jordskælvet i 1906 og 1989.

Vi blev udstyret med briller med polaroid glas.

Efter forestillingen var der et foredrag, om hvordan man med enkle midler selv kunne optage billeder i 3-D format.

Herefter var der en live udsendelse om jordskælvet i 1989. Den blev transmitteret ud på Internettet.

I udsendelsen talte man med redningsfolk og overlevende fra sidste jordskælv.

Derudover kom en af Exploratoriums egne medarbejdere og forklarede, hvorfor skaderne var specielt store i bestemte områder af byen. Årsagen var, at man efter jordskælvet i 1906 havde væltet alle murbrokkerne ned til havneområdet. Senere havde man bygget huse på området. Når der så kommer et nyt jordskælv, suges husene ned i undergrunden, fordi vandet stiger nedefra.

Næste dag brugte jeg meget på udstillingen og på at prøve de forskellige opstillinger.

The Exploratorium bruges meget til hverdag af omegnens skoler til undervisning.

The Exploratorium laver lærerdage, hvor specielle emner behandles, samt til at give lærerne inspiration til nye emner.

Som noget nyt tilbyder the Exploratorium også at holde børnefødselsdage, hvor der kommer en og viser forsøg. Børnene får også selv lov til at lave forsøg. "Så tænk på det næste gang børnene plager om at holde fødselsdag på Mc Donalds."

The Exploratorium har et meget stort Internet program, det styres fra nogle bygninger, der ligger ved siden af selve udstillingsområdet.

På web siden er der mange muligheder for at hente inspiration til emner for sin fysik/kemi undervisning. I the Exploratoriums bibliotek, er det også muligt at søge efter emner/ord i deres søgemaskine.

Hvis man tilmelder sig deres E-mail liste får man automatisk meddelelse om, hvornår der åbnes en ny udstilling, eller nyt emne er på deres Web site. Det er gratis.

Jeg syntes, at deres Web site er meget spændende. Her er der mulighed for at hente beskrivelser til ca.

Indgangen til the Exploratorium.



250 stk. forsøgsopstillinger efter emner, som kan bruges i ens undervisning. Derudover kan man se forskellige emner, som skoler i USA har arbejdet med.

Det er også mulighed for at give respons eller stille spørgsmål.

Jeg har brugt deres Web site i et projekt i 6. klasse hvor engelsk og fysik samarbejdede. De fandt forsøgsbeskrivelsen på Web siden, oversatte den, udførte forsøgene, gav respons, og fik svar igen fra en medarbejder på The Exploratorium. Et særdeles vellykket projekt.

Jeg vil foreslå at søge under Learning Studio. The Exploratorium adr: www.Exploratorium.edu.

Derudover udgiver The Exploratorium en del meget spændende bøger, som deres egne medarbejdere udgiver.

California Academy of Sciences, er et museum der er delt op i tre afdelinger **Jord, Hav og Universet**.

Jeg var mest interesseret i afdelingen **jord**. Her er der et rum, der simulerer et jordskælv. Det var meget spændende at opleve, at jordskælv kommer med en meget lille frekvens. Desuden havde de et spændende bibliotek, hvor der stod en del PC-ere til brug for søgning af et emne.

I **univers** afdelingen fandtes der et lille planetarium.

I kælderens er der et meget stort område med akvarier med særdeles mange spændende fisk.

Deres Web – site er også et besøg værd
www.calacademy.org

Jeg besøgte også Lawrence Hall of Science (LHS). Dette museum er opbygget omkring forskellige temaer.

LHS er bygget som et minde om Ernest Lawrence, der var fysiker på Berkeley universitet og opfinder af cyklotronen, som han fik Nobel prisen for.

Uden for museet står der en 75 tons stor elektromagnet.

Der var et stort område med matematiske spil, som børnene arbejdede med.

Der er også den del små forestillinger for børnene.

I skoletiden kommer her også mange skolebørn på besøg. De skal så løse opgaver, der er stillet af lærerne.

Dette museum havde også tilbud om at holde børnefødselsdage.

På det tidspunkt, jeg var der, havde man en speciel udstilling om elektricitet,

Dette havde man dramatiseret ved at bruge Dracula, Frankenstein og Wolf man, som gennemgående figur i udstillingen.



Midt i museet er der opstillet 10 PC-ere med Internet adgang, således at eleverne kunne søge på dem for at få oplysninger til løsning af deres opgaver.

LHS har også et tæt samarbejde med lærerne i området.

LHS tilbyder kurser, kommer med ideer til temaer, der kan arbejdes med i skolen.

Deres Web – site er bestemt også et godt sted at hente inspiration til nye emner.

WWW.LHS.berkeley.edu

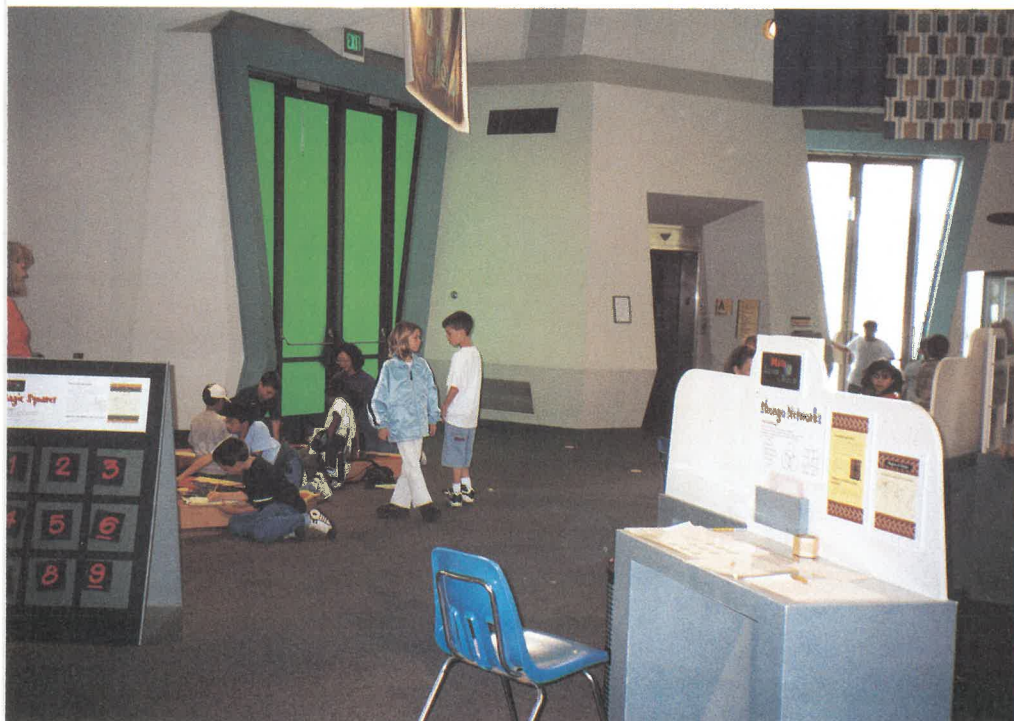
Ud over besøgene på museer, fik jeg også lejlighed til at beundre de forskellige broer, der er i området, samt se disse eventyrlige stejle gader, som man jo så tit ser på film, når bilerne kommer susende og hopper over toppen på en bakke. Et resultat af forskydninger af undergrunden i forkastnings zonen.

Et andet naturfænomen, som jeg så, er de store Redwood træer (112 m høje og med en diameter på 6,7 m med en bark, der er 30 cm tyk).

I alt en meget udbytterig tur, til inspiration i min undervisning.

Så en tak til Lindersdorff legatet.

Peter i midten af en kæmpe Redwood



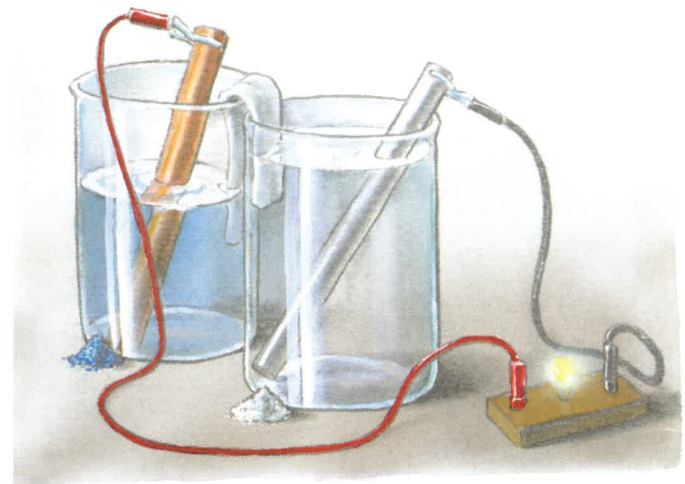
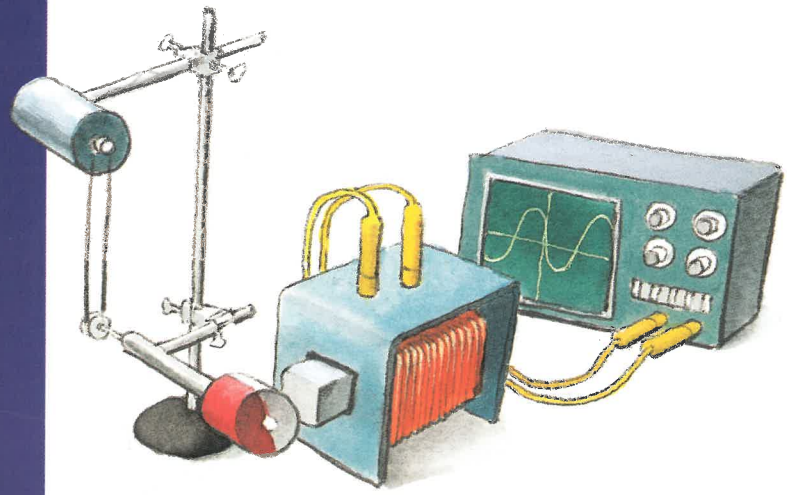
Hovedbestyrelse

<p><i>Landsformand</i> Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 64401615 E-mail: Sophievejstrib@nethotel.dk</p>	<p><i>Næstformand</i> Lise Strüwing Joakim Larsens Vej 12 tlf: 36163742 2000 Frederiksberg E-mail: struwing@mail.tele.dk</p>	<p><i>Landskasserer</i> Horst-Werner Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern tlf: 97364362 horst@vip.cybercity.dk</p>	
<p><i>Landssekretær</i> Anni Jørgensen H.C. Ørsteds Vej 38, 5. tv. 1879 Frederiksberg C tlf: 33790705 E-mail: anni.jorgensen@mail.tele.dk</p>	<p>Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 98183520</p>	<p>E-mail vande@daks.dk Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Fr. berg, Tlf: 3874 3440</p>	<p>E-mail: e.andersen@efu.dk Finn Jørgensen Gadstrupvej 7 2700 Brønshøj, tlf: 38286597 E-mail fj.gvs@ci.kk.dk</p>

01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Fr. berg, tlf: 3874 3440	Kurt Wagner Hanevang 14, 2730 Herlev tlf: 44490745
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød tlf: 48287071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød tlf: 48142750
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup tlf: 57526433	Jens Ole Rømer Hemmeshøjvej 4, 4241 Vemmelev
05 Vestsjælland	Henvendelse til Landsformand	Henvendelse til Landskasserer
06 Bornholm	Sven Wøjdemann Dyrlæge Jürgensvej 11 3740 Svanneke, tlf: 56496405	Poul Stenbæk Fuglsangen 4, 3770 allinge tlf: 56482125
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 64401615	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde tlf: 65325626
08 Vensyssel	Jette Høy Englund 8, 9900 Frederikshavn tlf: 98430121	Heidi Strøm Sørensen Kromarksvej 20, 9940 Læsø tlf: 98491660
09 Aalborg og Omegn	Vagn andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 98183520	Arne Valbjørn Stationsmestervej 58, 9200 Aalborg SV, tlf: 98791279
10 Århus og Omegn	Vibeke Reinhardt M.C. holsteinsvej 3, 8270 Højbjerg tlf: 86274112	Kaj Orla Jensen Hvedemarken 11, 8520 Lystrup tlf: 86220825
11 Horsens og Omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B 7130 Juelsminde, tlf: 75693944	Søren Jensen Stængervej 11, 8700 Horsens tlf: 75656708
12 Midtvest	Horst-Werner Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern tlf: 97364362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning tlf: 97118398
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia tlf: 75944524	Kristian Uhre Pedersen Ørvigvej 70, 6040 Egtved tlf: 75551806
14 Sydvestjylland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskasserer
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro tlf: 74662321	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro tlf: 74669262
19 Randers	Henvendelse til landsformanden	Henvendelse til landskassereren

05888 ARC 55002 001
 JØRGEN HANSEN
 BYVEJEN 10
 ØSTED
 4000 ROSKILDE 4000 0913/88

sammenhæng
Ny Prisma
 eksperimenter



Ny Prisma 9:

- Det sure, det salte, det basiske
- Jordens salte (gødningskemi)
- Jordens skatte (metaller)
- Partikler med fart på (radioaktivitet)
- Når felter forandres (elektromagnetisme og induktion)
- Der er noget i luften (nitrogens kredsløb)
- Slægten alkohol
- Lysets kilde
- Mellem mennesker

Ny Prisma skaber sammenhæng mellem elevernes dagligdag, verden omkring dem og fysiske og kemiske fænomener og begreber. Der er lagt stor vægt på at **Ny Prisma 9** lægger op til folkeskolens afgangsprøve.

Ny Prisma 9 – fuldt udbygget til 7. - 9. klasse

Nyhed – Ny Prisma 9

Elevbog
 175 sider, stift bind, illustreret i farver.
Kr. 176,00

Kopimappe A
 Ringbind med 72 kopisider, illustreret i sort/hvid.
Kr. 520,00

Kopimappe B
 Ringbind med 99 kopisider, illustreret i sort/hvid.
Kr. 560,00

Lærerens bog
 188 sider, spiralryg, illustreret i sort/hvid.
Kr. 370,00

Ny Prisma Systemet omfatter desuden:

Ny Prisma 7
 Elevbog, 216 sider, kr. 187,00

Kopimappe A og B, ringbind med 82 og 78 kopisider, kr. 520,00 pr.stk.

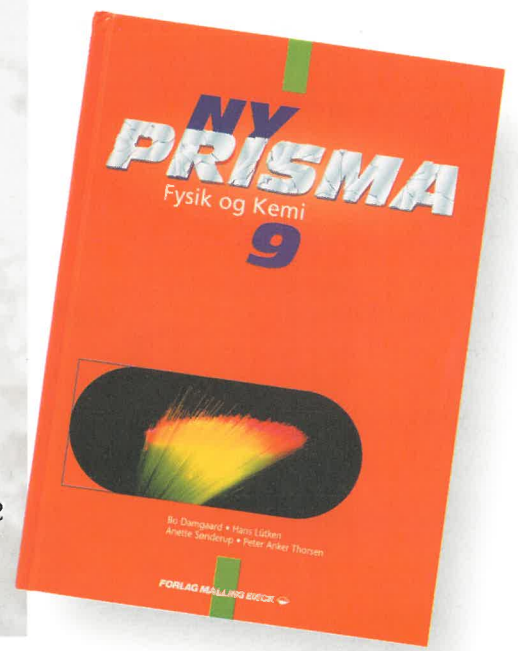
Lærerens bog, 180 sider, kr. 285,00

Ny Prisma 7 cd-rom

Ny Prisma 8
 Elevbog, 175 sider, kr. 172,00

Kopimappe A og B, ringbind med 82 og 89 kopisider, kr. 530,00 pr.stk.

Lærerens bog, 198 sider, kr. 370,00



FORLAG MALLING BECK

FORLAG MALLING BECK

Læhegnet 71-73 • 2620 Albertslund • Telefon 43 66 77 77 • Fax 43 66 77 00 • mb@mb.dk • www.mb.dk