

fysik. kemi



Maj 2003 • 30. årgang • nr. 2

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

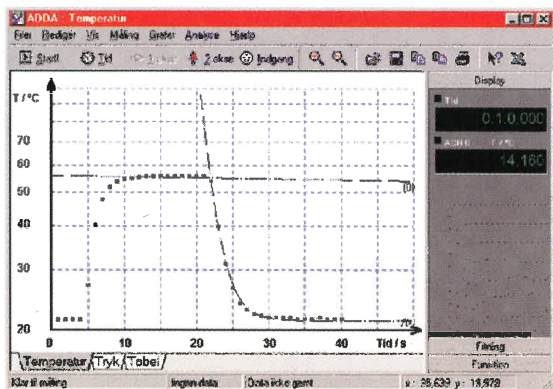
DATAOPSAMLING - ENKELT, HURTIGT, BILLIGT MED TEXAS'S CBL2



M+S kan netop nu præsentere Texas's nye dataopsamlingsystem, CBL2, der giver **markedets største fleksibilitet til prisen.**

CBL2 kan ikke alene anvendes med en pc eller Mac, men også med Texas Instruments grafregnere.

CBL2 kan også opsamle data i felten – uden brug af pc – og senere overføre de opsamlede data til videre behandling.



CBL2 tilsluttes en serielport, og tilslutning kan ske, selv når pc'en er tændt.

Den lange række af mere end 30 forskellige sensorer genkendes automatisk af CBL2 og ADDA sensor-programmet, med samtidig kalibrering af sensor og program-akser.

Leveres med dansk WIN-program, der løbende revideres, når nye ønsker og ideer opstår.

Kat: 99701 Texas Instruments CBL2

inkl. batterier, lys- og termoføler **kr. 2.200,00**

Kat: 905045 ADDA sensor-program inkl. interfacekabler **kr. 1.195,00**

Priserne er ekskl. moms.

Funktioner:

Tilslutning

Windows eller Mac computere; til serielport eller Texas Instruments Grafregnere.

5 data-kanaler

- 3 analoge, galvanisk adskilte kanaler for tilslutning til mere end 30 forskellige sensorer, som fx temperatur, tryk, pH, kraft, acceleration og hastighed.
- 1 digital kanal til ultralyd(radar)målinger, fotoceller og GM-tæller.
- 1 digital udgang til styring og kontrol.

Sensorer

Kan anvende Vernier's fulde program af sensorer, inkl. de nye Auto-ID sensorer (CBL2 finder selv sensoren og typen).

Dataopsamling

- Gemmer internt op til 12.000 data.
- Opsamler op til 50.000 målinger/sek. alternativt ned til 1 om dagen!
- 10 bit analog/digital konvertering.
- FLASH-hukommelse på 1 Mb, der gør det muligt, at anvende CBL2 i felten.

Programmer

ADDA SENSOR – 32bit WIN-program skrevet i Delphi af Jens B. Kristensen (www.jbkdata.dk), fysiklærer gennem mange år. CBL2 har også indbygget program – Data Mate til TI's grafregnere.

“Stand-Alone”

Enkel betjening via 2 trykknapper.

Tryk på:

- **Quick Setup** for at finde Auto-ID sensor
- **Start/Stop** for at begynde dataopsamling
- **Start/Stop** for at afslutte dataopsamling.

ASTRONOMI

BIOLOGI

DATA

FYSIK

KEMI

PROCES

Müller+Sørensen ApS
Måløv Værkstedby 84

2760 Måløv

Tlf. 44 70 40 00

Fax: 44 70 40 05

E-mail: info@mpluss.dk

www.mpluss.dk

KONTAKT OS FOR NÆRMERE OPLYSNINGER

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

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, Dyrslæge 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 2003

kr. 220,- excl. moms.

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, Giro: 7 02 42 07, e-mail: ovba@post3.tele.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: Horst-Werner J. Knüppel - se ovenfor.

ÅRGANG 2003

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

Forsidefoto:

Elektriker i Indonesien
Foto: Charlotte Schuldt

fysik. kemi

Indhold i dette nummer:

- 4 Leder
- 5 Fonotelegrafer - fortsat



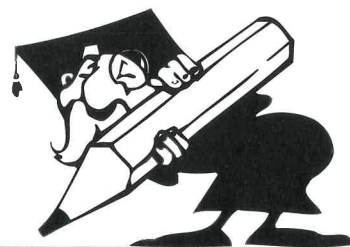
- 6 Svigtende interesse blandt de unge ...



- 9 Fysikapparat skal undersøges
- 10 Power på Indonesien



- 13 Fra teori til praksis
- 14 Efterårstur til CERN
- 15 Nyt fra afdelingerne
- 15 Fysiklærer fik kraftigt stød!
- 16 Konkurrence
- 17 Nyt, gratis undervisningsforløb til Natur/Teknik
- 18 Flat Moon-set ...
- 19 Komponenter til elektronikundervisningen
- 20 »Ukendt« instrumentmager udstilles
- 21 Nyt fra publikationsafdelingen
- 22 At bruge historie i undervisningen
- 24 Ud på spindet ...



Foreningen har holdt formandsmøde d. 15. marts på Mikroværkstedet i Odense. Årsagen til, at stedet nævnes er at formændene i første del af mødet blev præsenteret for et af de »projekter« Mikroværkstedet i samarbejde med bl.a. LEGO tilbyder undervisningssektoren. Projektet er ROBOLAB. Nu er der måske nogle læsere, der kan huske, at netop ROBOLAB tidligere er blevet præsenteret her i bladet. Rigtigt, men denne præsentation drejede sig om dette at bygge LEGO-robotter eller lignende og så programmere en speciel LEGO-klods (RCX) til at styre bygningsværket.

På formandsmødet blev vi præsenteret for en helt anden anvendelse af denne RCX-klods/computer. Den kan anvendes til dataopsamling. Det betyder, at vi har fået endnu en mulighed for at anvende computere til dataopsamling. Hidtil har vi haft et system byggende på, at et apparat var et selvstændigt måleinstrument, som kunne sættes til en computer, som så kunne overtage måleflæsningen - IMPO-system. Vi har systemet PASCO, hvor det er computeren, der i sig selv overtager rollen som måleinstrument - et lidt stort instrument. Foruden disse 2 væsentlig forskellige systemer er der flere små enheder, som kan foretage forskellige, fra producenten forudbestemte målinger (lufttryk - temperatur - luftfugtighed - m.v.), som kan overføres til en computer.

Det nye i RCX-systemet, er at computeren er gjort så lille, at den ikke fylder mere end et lille multimeter kendt fra el-læren.

Man kan programmere den til at foretage de målinger, man ønsker, der skal blot monteres den rette »føler« på RCX-en. Brugeren tilrettelægger derefter, hvordan målingerne skal foregå ved hjælp af et programmeringssprog, og nu kan dataopsamlingen begynde. Selve programmeringen er gjort så brugervenlig, at eleverne selv kan »konstruere« deres eget dataopsamlingsværktøj. Inden træerne vokser helt ind i himlen, skal det dog tilføjes, at hele systemet er meget på udviklingstrinnet, men det vi så virkede meget overbevisende, så hvorfor ikke forsøge at påvirke udviklingen af dette værktøj ved at beskrive og evt. efterlyse anvendelsesmuligheder og begrænsninger her i bladet, så kan vi håbe, at Mikroværkstedet læser med over skulderen, og vi andre får gode ideer.

Anden del af formandsmødet var lokalafdelingernes. Der er fortsat brug for vores forening, men vi bliver nødt til at intensivere debatten om, hvordan vi »rykker« tættere sammen for at styrke vores »sammenhold«. Vibekes fra Århus Amt lokalafdeling beskrev i »blomstrende« vendinger, hvordan en forening med roser som fokus tidligere var ved at måtte ophøre sin eksistens, da lokalafdelingerne ikke magtede opgaven. Foreningen fik ny struktur og blev mere »landscentreret« og nu, med Vibekes ord, blomstrer den igen.

Fra hovedstyrelsens side vil vi tilbyde, at de enkelte lokalafdelinger kan få opkrævet deres kon-

tingent gennem PBS-systemet. Det er ikke et krav, men et tilbud. Vi håber et sådant system evt. kan frigøre kræfter i lokalafdelingen til brug for anden indsats.

Der er kommet en ny rapport om naturfagsuddannelserne i Danmark. Den indeholder et afsnit om folkeskolen. Det er her den sædvanlige travet, der luftes. I folkeskolen lærer eleverne ingenting, og gymnasiet må starte forfra med fysik/kemi-undervisningen. Vi er uenige, og har tilkendegivet dette.

Folkeskolen er en dannelseskole, og hvis denne dannelsesproces samtidig giver eleverne noget viden, så er det godt. Vi skal få eleverne til at interessere sig for det samfund, de lever i, og forsyne dem med redskaber til at videreføre det. Vi skal ikke udelukkende forberede dem til gymnasiet. Det må gymnasiet da snart indse.

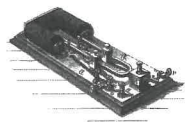
MEN - hvis man fra regeringens side ønsker noget andet, kan vi sagtens levere varen. Man skal ikke tro, det er fordi vi »kun« er halvstuderende røvere, der ikke er vidende nok, til at forberede eleverne til gymnasiet - det kan vi sagtens gøre, hvis det er det man ønsker. Jeg vil hermed sige, at der på ingen måde er behov for universitetsuddannede fysik/kemi-lærere i folkeskolen.

Med ønsket om professionel udvikling af de kommende prøver og derefter en velfortjent sommerferie.

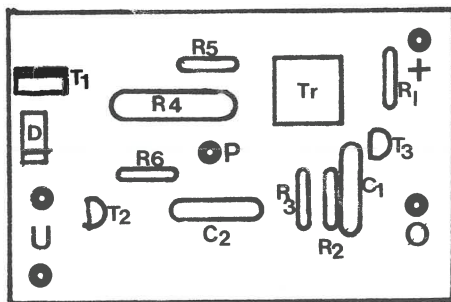
Palle

Fonotelegrafen - fortsat

Tekst og foto: Georg Hansen

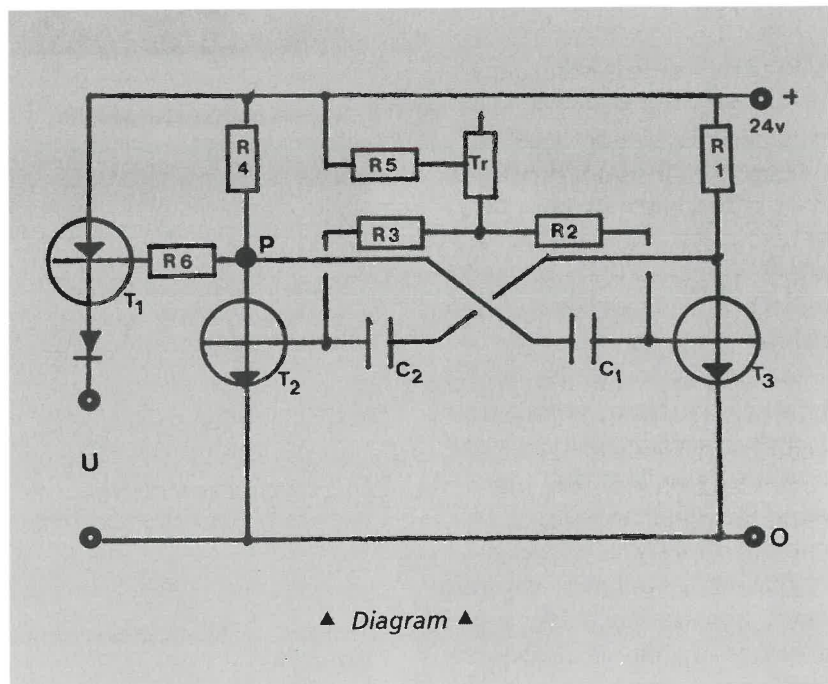
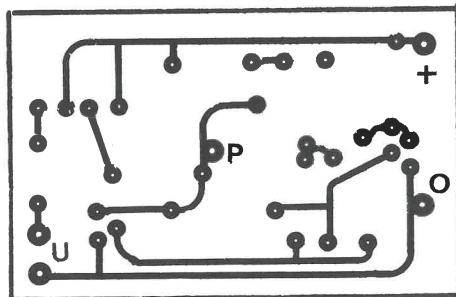


Poul la Cour havde som omtalt i sidste nummer en dygtig instrumentmager til sin hjælp. Når vi nu har lavet et sæt, må det være tilladt at springe det værste besvær over. Det gør vi ved at lave senderne elektronisk. Modtageren er stadig en stemmegaffel, men uden kontakter, dog med afstemningsklodser. Og dog: en enkelt kan være uden afstemning; vi sender blot på 440 Hz.



▲ Komponentplacering 1:1

▼ Printtegning 1:1



KOMPONENTLISTE:

- R 1: 820 Ω
- R 2: 5,6k Ω
- R 3: 5,6k Ω
- R 4: 150 Ω 5w - løftet over printet
- R 5: 4,7k Ω
- R 6: 5,6k Ω
- Tr: trimmer 4,7kΩ, vandret, 10 mm
- C 1: 330nF
- C 2: 330nF
- T 1: BD 135
- T 2: BC 547
- T 3: BC 547
- D: diode 1N4007

Komponenterne er købt hos Cypax for 16,68 kr uden moms.

Senderen kan trimmes til frekvenser 340Hz - 450Hz. Der er altså plads til mindst 10 forskellige tonestrømme, som la Cour kaldte dem. Det er vigtigt at vælge frekvenser, som ikke harmonerer. Ved P kan man tilslutte en tæller og et oscilloskop; begge apparater er en stor hjælp, når der skal trimmes.

Telegrafisten ved modtageren aflæser på tonen. Er denne for svag, kan man klistre et stykke ½ mm stift plastik på den ene arm.

Det er interessant at tænke på, at efter la Cours opfindelse skulle der gå over 50 år, inden man fandt på at bruge en bærebølge til telefoni. Og yderligere 50 år inden multiplex, men det er jo en hel anden teknik. Alle systemer har dog det fælles, at man vil presse mange signaler gennem den samme leder. ■

Svigtende interesse for naturvidenskab og teknik blandt unge



Tekst og foto: Kis Bonde

Vi spørger os igen og igen, hvorledes danske skoleelever kunne ende på en 22. plads ud af 32 i naturfag i OECD-undersøgelsen. Vi må konstatere, at vi er dårligere end gennemsnittet på trods af et ret så dyrt skolesystem. Resultatet af et forskningsprojekt fra DPU viser at skolen prioriterer naturfag lavt, at lærerne mangler uddannelse i faget Natur/Teknik, Natur/Teknik og Fysik/Kemi er ikke yndlingsfag, at gode resultater i naturfag opleves ikke som vigtige for elevernes fremtid, men som nødvendige for at komme i gymnasiet, at der stilles for små krav til eleverne, at formål, nytte og relevans opleves ikke som klare, at lektier er forholdsvis sjældne.

Alt sammen ganske givet rigtigt; men kan man grave et spadestik dybere ned i problemerne? Jeg vil først bevæge mig uden for skolens mure og se på bl.a. ændrede opdragelsesidealer og livsbetingelser samt børn og unges ændrede fritidsmønstre. Derefter vil jeg gå inden for murene og se på de ændrede undervisningsidealer og metoder til formidling af fagene ...

Opdragelsesidealer:

Vore opdragelsesidealer er blevet ændrede i og med, at vi dag ikke mere er et fremadstræbende industrisamfund; men i stedet er blevet et servicesamfund, der ligger øverst på velfærdsstigen, fordi begge forældre er udearbejdende og tjener penge.

Opdragelsen foregår i højere grad på institutionerne end i hjemmet, hvor familien først samles til aftensmaden, efter at den største del af medlemmernes energi er opbrugt på arbejdet og i de lærende børnegrupper på institutionerne. Børnene skal bruge megen energi på at finde deres plads i de forskellige børnegrupper, som de befinder sig i i løbet af dagen.

Institutionsopdragelsen er præget af diverse »moderetninger«, der formidles af professionelle pædagoger, der sidder langt fra hverdagens virkelige problemer.

Forældrene har ofte opgivet at forlange noget af børnene, for det kræver en konfrontation at få børnene til at acceptere nogle synspunkter og regler for gøren og laden. Bl.a. derfor ligger danske børn i bund, hvad angår brug af tid til lektielæsning, hvor man alene og i fred og ro kan koncentrere sig om at løse nogle opgaver. Det er katastrofalt for de mere eksakte fag. Tysk med grammatikken er heller ikke gået ram forbi.

Nyere opdragelsesidealer.

(øverst på velfærdsstigen)

1. Behovstilfredsstillelse her og NU. Lette, lystbetonede opgaver. Materielle ønsker opfyldt. (værelset en B.R.-butik eller FONA).

2. Enorm fokuseren på individets selvværd. Farligt at lide nederlag. Fejl må ikke diskuteres endsige udstilles.

3. Fokus på kompetenceudvikling og selvudfoldelse. Du skal selv være i centrum. Du skal ses frem for alt. (popstars -- advokaterne -- Robinson etc.)

4. Du har ret til at mene noget om alt. Derfor skal undervisning forholde sig til det nære, kendte og hverdagsagtige, så alle kan tale med.

5. De skal ikke møde nogen besværligheder. (vi har kun 1 til 2 børn, som vi rydder vejen for).

Ældre opdragelsesidealer.

(industrisamfundet)

1. Behovsudsættelse og stræben. Svære, pligtbetonede opgaver. Materielle ønsker opfyldes efterhånden og i langsomt tempo.

2. Fokuseren på individets selvdisciplin. Man skal kunne rejse sig efter et nederlag. Fejl diskuteres og søges rettet.

3. Fokus på dygtighed (karakterer) og fællesskab. Du skal yde dit til fællesskabet. Du skal høres, hvis du er dygtig nok. (Karen Blixen, Niels Bohr m. fl.)

4. Du skal kun udtale dig, når du har sat dig ind i en sag. Det fjerner og ukendte er værd at undersøge nærmere.

5. Besværligheder er til for at overvindes. Belønningen kommer bagefter. Vejen skal ikke nødvendigvis ryddes fuldkommen for børnene; de skal lære at kæmpe med et problem.

Fritidslivet:

Mine påstande om fritidslivet bygger på egne samtaler med elever i en 8.klasse; men mon ikke ændringerne i tidsforbrug blandt de unge er ret generelle?

Der er en del forskel på drenge og piger, idet drengene er mere billedfikserede end pigerne, som bruger mindre tid foran skærmene end drengene. Pigerne vil hellere snakke sammen, hvilket viser sig senere hen som voksne, hvor kvinderne også læser væsentlig mere end mændene, fordi de kan lide ord. Mændene holder til gengæld liv i tegneserierne og korte faglige artikler. (Undersøgelser fra bibliotekerne).

Det, der har influeret mest på de »fakta-tunge« fag er det store omfang af børne/unge-arbejde, som finder sted fra 13 års alderen af. Det er fristende med de mange lommepenge i forhold til at bruge energien på lektier, som først giver bonus senere hen.

Samtidig er antallet af skriftlige arbejder, som lærerne forlanger af de unge teenagere blevet ret så begrænset - og hvis man ikke afleverer, så sker der ikke alverden ved det. Vi uddeler ikke mere eftersidninger til at indhente forsømt arbejde i

Fritidsliv for »teen-agere« i dag.

3½ - 4 t. foran en skærm pr. dag.

*½ - 2 t. arbejde pr. dag.
(Vi er blevet et land med børnearbejde).*

1 - 2 gange sport om ugen.

Kun få med andre kulturelle tiltag.

Måske lektier, hvis der er tid og kræfter.

Fritidsliv for »teen-agere« førhen.

Ca. 2 t. TV pr. dag.

Kun få elever med erhvervsarbejde.

1 gang med sport om ugen.

1 gang dans/musik eller andet om ugen.

1 - 1½ t. lektier pr. dag.



Ændringer i skolen:

Ændringer af skolens undervisningsformer og »liv« i det hele taget sker fortløbende; men særligt store spring finder sted efter hver ny folkeskolelov, sidst i 1993.

Natur/Teknik blev indført i 1. - 6. klasse som en god ting for naturfagene. Nu skulle børnenes »golden age of curiosity« udnyttes, og pigernes interesse skulle vindes fra skolegangens start. Virkeligheden har desværre ikke kunnet leve op til de gode hensigter, for dels har der været en eklatant mangel på kompetente lærere, og dels har der manglet deletimer eller 2-lærer system, når klasserne var for store. Ingen nok så god lærer kan klare at eksperimentere og lave forsøg med 28 småbørn, som alle er utålmodige og vil have hjælp eller vil diskutere med læreren.

Alt for mange timer er endt som gammeldags orienteringsundervisning, for at lærerne har kunnet overleve. Fysik og kemi er blevet »glemt« til fordel for lidt biologi og geografi. Den store begejstring for faget er sjældent opstået, og hvad værre er: Hvis vi har vundet lidt på gyngerne i de små klasser, så har vi sat endnu mere til på karrusellerne i overbygningen ved at samlæse alle eleverne i udelte klasser. Deling i udvidet hold og grundhold gav et langt mere homogent elevgrundlag for undervisningen og ligegyldigt, hvor mange

gange, der bliver råbt undervisningsdifferentiering, så tillader tiden i 2-timers fag næppe den undervisningsform ret ofte. Det er langt lettere at lave undervisningsdifferentiering i sprog eller matematik med de mange timer.

Resultatet er blevet, at det faglige niveau er blevet sænket i forhold til de 2/3 af eleverne, der gik på udvidet hold, og den 1/3 der gik på grundhold får ikke mere den samme hjælp samt opgaver, der passer til evt. læsevanskeligheder og manglende lektielæsning.

Når den nye folkeskolelovs intentioner ikke har øget interessen for naturfagene, så kunne det hænge sammen med, at mange nye tiltag og metoder decideret er lavet af humanistisk/socialpædagogisk orienterede pædagoger, der i ringe grad har forståelse for naturfagernes problemer. Naturfagene bygger på en anderledes rationalitetsform, hvor hverdagserfaringerne ofte fører på vildspor. Derfor har menneskene betrådt denne jord i ca. 5 millioner år uden at den videnskabelige tankegang vandt indpas. Den nye rationalitetsform vandt først rigtig indpas i oplysningstiden for ca. 400 år siden.

(Læs: »The Unnatural Nature of Science« by Lewis Wolpert, 1992. ISBN 0-571-16972-4.)

I naturfagene bygges ens lærdom i høj grad på, hvad andre har fundet frem til inden for faget og ef-

tervist eller sandsynliggjort. De nye studenter står »på skuldrene af« Niels Bohr.

Ens tilfældige hverdagserfaringer tæller ikke så meget som erfaringerne fra laboratoriet. Dialog med en lærer, der ved mere end en selv eller med en lige så nysgerrig elev som en selv er det væsentlige. Man lærer tilmed ofte gennem fejlfinding, så dette at finde fejl er et væsentligt aspekt. Læreren kan derfor ikke bare optræde som en konsulent eller flue på væggen, hvis der skal skabes interesse og begejstring for naturfagene.

Jeg vil foreslå, at vi i Fysik/kemilærerforeningernes regi får nogle diskussionsaftener, hvor vi tager problemerne op. Eks:

Skal vi acceptere de nye opdragesidealer og indrette undervisningen efter dem?

Skal vi tilstræbe, at folkeskolerne får hver deres individuelle præg, så nogle af dem tiltrækker elever, der gerne vil beskæftige sig med naturfagene?

Skal vi oprette skoler med en helt anden fagforståelse, hvor Naturfag - Filosofi - Samfundsfag og Kunst er nøglefagene; mens Dansk - Matematik og Fremmedsprog er hjælpefagene?

Det er godt at kunne TALE; men man skal jo også have noget at TALE OM. Det kunne være vor Omverdens-forståelse og Tilværelsestyding. ■

Skolen efter 1990erne (Ny folkeskolelov 1993)

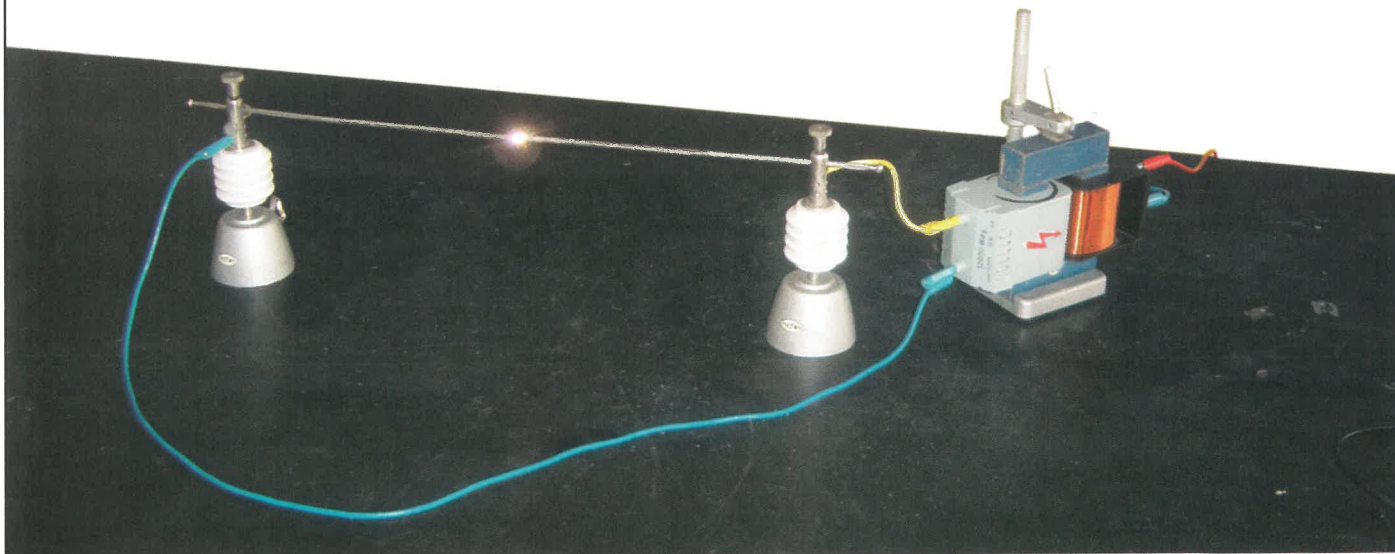
1. Udelte klasser med 5 - 7 års forskel i læsefærdigheder, som de eneste, der måles.
2. Stor vægt på at LAVE noget med børnene. »Layout« vigtigt. Hvad har du lavet i skolen i dag?
3. Undervisningsdifferentiering, hvor muligt, og tiden tillader det. (de læsesvage tager megen tid at hjælpe i gang).
4. Tværfaglige emner, hvor eleverne samler sig »øer« af viden. De griber nogle løst flagrende blade. (Sammenhæng mangler ofte).
5. Udgangspunktet er hverdagserfaringer, som skal fremme forståelsen. Hverdagsrelaterede emner.

Skolen før 1990erne.

1. Delte klasser de sidste skoleår, 2/3 på udvidet hold. 1/3 på grundhold.
2. Stor vægt på at LÆRE noget om sammenhænge. »Indhold« vigtigt. Hvad har du lært i skolen i dag?
3. Elevdifferentiering med mere homogene hold. (Mere tid til såvel de dygtige som de svagere elever).
4. Fag og afgrænsede emneområder. Struktur en fast grundstamme at hæfte bladene på. (Vi lagde »sten på sten«).
5. Udgangspunktet er træning af færdigheder, som skal fremme forståelsen. Omverdensrelaterede og fremmedartede emner.

Fysikapparat skal undersøges

Af Birgitte Friedrichsen Tlf. 9737 1088, bfr@jv.dk



I slutningen af marts fik en lærer på Ølgod Byskole højspænding igennem sig i forbindelse med et fysikforsøg. Læreren blev synligt påvirket af stødet, som fik ham til at gå i knæ og hive efter vejret. Han blev indlagt på centralsygehuset til observation, hvorfra han blev udskrevet dagen efter og siden blev hjemme et par dage. Hvordan fejlen kunne ske, ved ingen indtil videre.

Erland Andersen, der er formand for Danmarks Fysik- og Kemilærerforenings lokalafdeling i Storkøbenhavn, skrev i sidste nummer af foreningens fagblad, »Fysik Kemi«, om den dårlige sikkerhed i forbindelse med netop forsøg i fysiktimerne. I artiklen konkluderer han under overskriften, »Hvornår sker det første dødsfald under arbejde med el i skolen?«, at lærerne for det første ikke er gode nok til at bruge

de nye sikkerhedsledninger og at fysiklokalernes elinstallationer generelt er for dårlige. Erland Andersen refererer til tre uheld, hvor uheldet i Ølgod dog ikke indgår, at mindst to af lærerne var tæt på at dø som følge af arbejde med strømforsøg.

Sikkerhed god nok

Ølgod Byskole føler sig imidlertid ikke truffet over anklagerne om dårlig sikkerhed. - Vi fik, som en af de første skoler i landet, opgraderet skolens sikkerhed for tre år siden, så vi melder hus forbi, fortæller Niels Pilely, der er skoleleder og formand for skolen sikkerhedsudvalg på Ølgod Byskole. Problemet med at transformere strøm fra en stikkontakt til højspænding, er, at ingen ledninger, heller ikke sikkerhedsledninger, formår at isolere godt nok for den høje spænding mellem 4000 - 5000 volt. Fysiklære-

ren, der udførte forsøget, mener ikke, han har rørt ved noget, han ikke burde have rørt. Skolen har i stedet konkluderet, at det nok var den mere end 10 år gamle spole, som indgik i forsøget, der var årsag til uheldet.

Vagner Dissing, der er ingeniør ved Elektricitetsrådet, tager 23. april over på Ølgod Byskole for at undersøge det defekte apparat nærmere. - Når der sker ulykker, er det vigtigt at undersøge deres årsager til bunds for at forhindre, at de opstår igen, lyder det fra Vagner Dissing. Der bliver efterfølgende udarbejdet en rapport, som, hvis sikkerheden ikke er overholdt enten fra skolens eller lærerens side, kan ende med som en politisag. Men det forventer Vagner Dissing nu ikke kommer på tale i denne sag. ■

Artikel fra Jydske Vestkysten

Power på Indonesien

- en studietur støttet af Lindersdorffs legat

Tekst og foto: Charlotte Schuldt

Surabaya lufthavn tirsdag aften i silende regnvejr uden kufferter, sådan starter vores eventyr i Indonesien. Vi bliver hentet af Yusuf som arbejder på PPLH. Han er voldsomt overrasket over to oversøiske turister kun med håndbagage.

Det er meget varmt, 33C° og vi kører gennem uendelige gader med et mylder af trafik, knallerter og cykler belæsset med varer og gamle biler, forbi små gadeforretninger i et astronomisk antal.

Det er fuldstændig mørkt, da vi ankommer til PPLH, som kun er meget sparsomt oplyst. Vi bliver indkvarteret i en bungalow i et fuldstændig eksotisk terræn, skrånende op ad bjerget med tropeskov, bananpalmer, cikade- og gekkolyde.

Dagen efter skinner solen, og vi begynder at finde ud af, hvad PPLH er. PPLH er blevet til på baggrund af en ide om bæredygtig udvikling for landbrug, landsbyliv

og uddannelse langt fra storbyen Surabaya. Stedet består af 8 bungalower til fire, to gæstehuse til 10, studenterhus til 40, restaurant, meditationshus, undervisningshus, bibliotek og kontorhus.

Den primære mission er at undervise skolebørn på besøg i natur, miljø og energi, og afholde kurser for lærere. Derudover er PPLH engageret i udviklingsprogrammer for distriktet.

Energiforsyningen på Centret er forskellige demonstrationsanlæg som er i daglig praktisk brug.

Varmtvandsforsyningen til badeværelserne i bungalowerne er et solfangeranlæg, fælles for fire bungalower. Vandet kommer fra kilden der løber ned af bjerget og selve badeværelset har kun to væge, ellers er der åbent ud til den lille gårdhave med alle mulige eksotiske planter.

Restauranten kan oplyses af halogenpærer der får strøm fra et

solcelleanlæg. Det er et anlæg som kun er til demonstration.

Den primære strømforsyning er fra et mikro hydro-power anlæg. Vi talte med den ingeniør der førte tilsyn med anlægget. Det er for nylig blevet renoveret, så det kan give dobbelt så meget energi som før. Anlægget er installeret i et stejlt fald i en delstrøm af et vandløb fra bjerget (vulkanen). Vandet bruges til overrisling af rismarker både før og efter hydro-power anlægget.

Anlægget er på 25 kW og forsyner PPLH og fire små bysamfund som tilsammen udgør landsbyen Seloliman. Selvom anlægget kan producere op til 25 kW bliver der kun brugt omkring 10 kW. En del af forbrugerne får strøm fra det ustabile statslige elselskab. I det lille samfund på 2300 sjæle leder de faktisk efter små-produktioner der kan udnytte den overskydende energi og dermed sikre anlægget en bedre økonomi.

Mikro hydro-power

25 kW mikro anlæg som er indskudt i en lille vandstrøm til vanding af rismarker. Faldhøjde fra det lille reservoir er på ca. 30 m. Strømmen leveres til lokalt net som forsyner lokale "abonnenter". Giver mulighed for lys, køleskab, TV og småindustri.

Den første virksomhed, bortset fra PPLH, der udnytter hydro-power elektriciteten er et kvindeprojekt, hvor kvinderne producerer genbrugspapir. Gamle aviser og lignende bliver forvandlet til det fineste små notesbøger, billedrammer og brevpapir. Notesbøgerne bundet ind i tørrede bananblade bliver solgt til 4 kr. stykket.

PPLH er meget opmærksom på at udviklingen i distriktet. De støtter bæredygtige initiativer, holder møder med landmænd og repræsentanter for lokalsamfundet i forbindelse med udviklingsprogrammer som alle er støttet af fondsmidler.

Det ene program støtter genplantning af skovene kombineret med en bæredygtig udnyttelse af skovproduktionen. Tropeskovene i området er på de sidste fem år reduceret med 40 % pga. manglende statslig styring af skovfæld-

ning efter revolutionen i 1999. Der er taget initiativer til genrejsning af skoven og til at skabe en lokal ansvarlighed til brug af skoven. Netop her kan PPLH komme ind med demonstration og undervisning i skovdrift og i anvendelsen af vedvarende energiformer som erstatning for det træ som lokalbefolkningen henter i skoven.

Et andet program støtter udviklingen af økologisk landbrug. Landbruget i Indonesien har indtil for 10-15 år siden været drevet uden pesticider og industrielt fremstillet gødning. Regeringen pressede på for at gennemføre en "grøn revolution" hvor landbruget blev lokket til at bruge de nye produktionsmetoder. Dette betød en midlertidig vækst i produktionen, men de sidste fem år er produktionen faldet, og Indonesien importerer nu 40 % af landets forbrug af ris samtidig



med at landmændenes indtægter er faldet. PPLH underviser i økologisk landbrug og argumenterer med bedre indtjening og stabilere udbytte ved at gå tilbage til et varieret økologisk landbrug uden udgifter til sprøjtemidler og kunstgødning.

Ved økologisk risdyrkning gror der blågrønner i de oversvømmede rismarker. Disse bidrager til kvælstofforsyningen i rismarkerne ved at binde frit kvælstof til proteiner. Algeveksten hæmmes ved den intensive brug af pesticider.

Kampagnetilbud

Dette tilbud gælder til og med 31. august 2003

PASPort

Vi vil ligeledes gerne give mulighed for at investere i PasPort. Derfor giver vi også **15% rabat** på alle PasPort produkter. Rabatten gives i forhold til vores normale listepri.

SF



Programmet DataStudio er blevet oversat til dansk, og det vil vi gerne fejre.

Derfor giver vi nu **15% rabat** på den danske version, både enkeltbrugerlicens og skolelicens.

DataStudio kan bruges både med det velkendte ScienceWorkshop system og med det nye PasPort system.

Enkel bruger:
Før kr. 1.429,-
Nu kr. 1.207,-

Skolelicens:
Før kr. 4.912,-
Nu kr. 4.175,-

Frederiksen

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



Lærermøde ...

Vi oplevede Indoneserne som meget venlige og glade mennesker på trods af udbredt fattigdom. Vi oplevede stor interesse for udveksling af ideer om undervisning og diskuterede muligheder og eksempler på praktiske aktiviteter inden for fysik/kemi undervisning.

I undervisningsmæssig sammenhæng kan man se mange muligheder for at fysik/kemi kan bi-

drage til tværfaglige undervisningsforløb med fokus på forholdene og udviklingen i u-landene.

Ressource forbruget kan perspektiveres ved at sammenligne vores energiforbrug og forbruget i u-landene. Handel med CO₂-kvoter kan inddrages og der kan arbejdes med de åbenlyse muligheder for at bekæmpe fattigdom ved at satse på naturvidenskabelig uddannelse og høj-

teknologiske løsninger inden for fx energiproduktion. En decentral energiproduktion er ofte den eneste mulighed for økonomisk og samfundsmæssig udvikling i landdistrikterne i u-landene.

En lang række ulandsprojekter støtter "rural development", og ofte er det netop adgangen til energi som er i fokus. ■

Papir

Når en øvelse i Natur/Teknik er virkelighed. I Seloliman har en gruppe kvinder etableret en papirproduktion baseret på genbrug af aviser mv. Papiret lægges i blød. Rives i stykker med en el-drevet maskine og støbes i rammer. Tørres hurtigt i solen.

Af papiret fremstilles notesbøger, billedrammer og brevpapir som sælges for at give kvinderne en lille kontant indtægt.



Mursten

Husene i Seloliman er bygget af mursten, kun facaden ud mod gaden er pudset og malet. Produktionen af mursten er lokal. Stenene formes i rammer direkte på marken. Stables i en luftig konstruktion samtidig med at der bygges et stråtag over stenene. Den halvtørre stenstabel fyldes med avner fra ris og brændes kontrolleret. Råvarerne er helt lokale. Energien er fra en vedvarende kilde.

Fra teori til praksis ...

Det var mandag morgen, og klokken nærmede sig 08.10 eller rettere sagt, min første fysik/kemi time i min praktik. Jeg skulle for første gang ind og hilse på 7.b, jeg var selvfølgelig lidt nervøs eller rettere sagt meget nervøs. Det var første gang jeg skulle have de større klasser.

Jeg havde længe gået og tænkt på, hvordan eleverne ville tage imod mig, da alle siger, at jeg ikke ligner en typisk fysiklærer, ved egentlig ikke, hvordan en rigtig fysiklærer ser ud, men jeg tilhører åbenbart ikke kategorien »fysiklærer«, er det mon mit køn? Min unge alder? Mit moderigtige tøj? Eller noget helt andet? Men så længe jeg kan stå inde for det jeg underviser i, og jeg føler mig som fysiklærer, så kan det vel ikke gå meget galt, har jeg ofte tænkt.

I denne første time skulle jeg bare observere, da deres lærer skulle gøre deres tidligere forløb færdigt, hvilket gav mig mulighed for også at se eleverne an, det skal der jo også til.

Eleverne i 7.b virkede ikke som om de interesserede sig så inderlig meget for fysik/kemi, for de fleste af dem var det bare endnu et fag i folkeskolen. Det er jo lidt af en udfordring for en lærerstuderende som mig, der kun har haft fysik/kemi siden september, hvori det første måneds tid stod på sikkerhedskursus. Egentlig har jeg kun haft faget på seminariet siden ultimo oktober, så ikke nok med, at jeg ikke føler mig så stærk i faget, så skal jeg samtidig også til at gøre faget mere spændende for, at eleverne synes det er interessant.

Jeg havde selvfølgelig planlagt et undervisningsforløb for 7.b, og jeg tror også, at jeg havde været heldig og fundet frem til et spændende forløb, nemlig et astrono-

miforløb. Egentlig havde jeg ikke selv valgt emnet, da jeg før praktikken havde fået at vide fra deres lærer, at det var emnet astronomi de var kommet til i deres bog, hvilket også var okay, nu skulle jeg bare gøre det spændende.

Jeg havde valgt at gøre forløbet en slags projektorienteret, hvilket eleverne gav udtryk for var en dejlig arbejdsform. Jeg fik nogle gode uger i 7.b, i deres fællestimer holdt jeg oplæg, og i deres deletimer lavede de gruppearbejde. Deres fællestime var placeret mandag morgen i første time, hvilket var endnu en udfordring, eleverne er knap så friske på det tidspunkt, de tænker vidst mere over, hvem de lige har festet med og scoret i weekenden.

Til slut skulle de alle sammen fremlægge deres gruppearbejde for hinanden, og jeg må erkende, der var stor spredning i det faglige i deres fremlæggelser og kreativitet, men sådan vil det nok altid være. Der var også mange af eleverne, der skrev under min skriftlige evaluering, at emnet ikke interesserede dem, det havde jeg vist fattet. Men derudover skrev mange af dem også, at de havde lært noget, at jeg forklarede mig godt og jeg ville blive en god lærer, det var jo dejligt for mig at få at vide.

Udover at have 7.b havde jeg også 8.b, og jeg kan med det samme sige, at der var stor forskel på disse to klasser, hvilket bare gav mig endnu flere gode oplevelser med i bagagen.

Eleverne i 8.b var jo et år foran dem i 7.b, også på moden og lærelyst, så her blev jeg godt nok tjekket lidt mere ud.

Jeg tog det hele som en oplevelse, i 8.b skulle jeg undervise i »Metaller i hverdagen«, hvori der indgår en masse spændende emner, et eksempel jeg lige kan

Af Sarah Albertsen, 21 år, lærerstuderende på 3. år på KDAS. For nylig afsluttet sin 3.års praktik på Egegård skole i Gladsaxe.

nævne er »gnidningselektricitet«, dette var et emne, der gav mig masser af udfordringer, her tænker jeg ikke så meget på det faglige, men mere på de øvelser eleverne skulle lave. I kender vel alle forsøget, hvor eleverne skal gnide forskellige genstande mod hinanden og se om det giver en negativ eller positiv ladning. På det første delhold i første time forløb timen som planlagt, men da jeg havde det andet delhold i deres sidste time på dagen, kom der andre boller på suppen, eleverne var lidt overgearede, hvilket egentlig var okay, men så begyndte drengene jo at få associationer til andre ting, og så var det altså svært for mig at holde masken og være den seriøse lærer. Jeg havde mange af sådanne sjove oplevelser i 8.b, hvilket også gjorde undervisningen meget underholdende.

8.b var en meget spørgelysten klasse, hvilket var en fornøjelse for mig, ikke mindst fordi det gav mig udfordringer som lærer. Jeg skulle være helt sikker i det, jeg underviste i og det gav mig en del forbedelse.

I 8.b havde jeg mest kørt alm. klasseundervisning i fællestimerne og forsøg i deletimerne, hvilket de var vant til.

Jeg fik gennemført min undervisning i begge klasser, stort set som planlagt.

Efter jeg har været i praktik i fysik/kemi, er jeg blev meget glade for faget.

Praktikken i faget har givet mig både gode og knap så gode oplevelser, men i bund og grund har det været en meget positiv oplevelse.

Når jeg engang er færdig på seminariet, så vil jeg glæde mig til at komme ud og undervise i fysik/kemi, jeg vil glæde mig til at få eleverne til at holde af faget. ■

Efterårstur til CERN 2003

For snart 10 år siden arrangerede Danmarks Fysik- og Kemilærerforening en studietur til forskellige atomforskningsanlæg i Europa. I efterårsferien 2003 gentages denne store oplevelse.

Dagbogen med deltagernes beskrivelser af turens indhold er trykt i blad 3/94. Hele artiklen kan fås ved at rette henvendelse til Vagn Andersen, vande@daks.dk eller 98 18 35 20, ligesom tilmelding kan foregå her.

Turen starter et sted i Danmark lørdag den 11. oktober 2003 enten i København eller Aalborg afhængig af deltagernes geografiske placering. Der bliver opsamling i Middelfart.

Hovedstyrelsens forslag til program:

1. dag: Efter opsamlingen køres der til natlogi i Harzen.
2. dag: Der køres videre til München med ankomst ca. kl. 13, så der er god tid til besøg på Deutsche Museum
3. dag: Om formiddagen fri, evt. besøg på Deutsche Museum. Ved middagstid køres til Schaffhausen i Schweiz
4. dag: Om formiddagen besøg på Paul Scherrer Institut, Villingen, Schweiz. Efter endt besøg kørsel via Geneve til Farges i Frankrig
5. dag: Cern. Sidst på eftermiddagen kørsel til Thannenkirch i Frankrig, nær Strasbourg (Vinruten)
6. dag: Formiddag besøg på Centre de Recherches Nucleaires, Strasbourg. Kørsel til Harzen for sidste overnatning.
7. dag: Kørsel til Hamburg. Besøg på Deutche Elektron-Synkrotron, Hamburg. Efter besøget kører vi hjem.

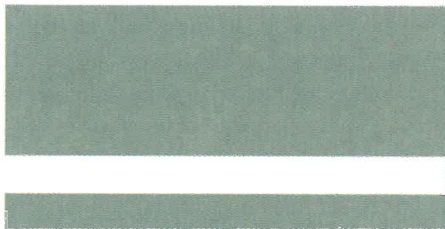
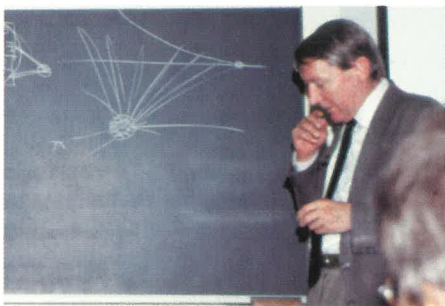
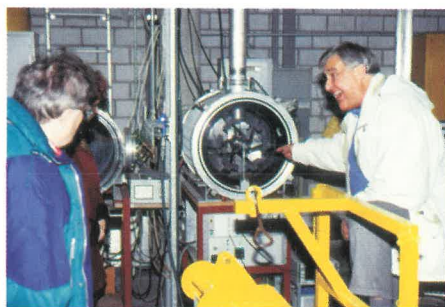
Ret til ændringer i programmet forbeholdes.

Turen er arrangeret i samarbejde med Thinggaard Rejser og foregår i en røgfri bus med alle bekvemmeligheder.

Prisen bliver max. 3995,- pr. person indkvarteret i dobbeltværelse. Tillæg for enkeltværelse. Afbestillingsgebyr 150,-. Der er kun kvartpension. Foreningen søger tilskud ved Linderdorffs Rejsefond til de deltagere der har været medlem af foreningen mindst de sidste 5 år.

Med venlig hilsen

Vagn Andersen



Storkøbenhavns afdeling af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening har afholdt to klubaftener i løbet af vinteren.

Anledningen til at disse to klubaftener blev afholdt, er lovforslaget om at gøre biologi obligatorisk i 9. klasse, at tildele fysik/kemi en ekstra lektion i 9. klasse samt at biologi og fysik/kemi skal afholde en fælles prøve.

Til begge klubaftener blev der inviteret både biologi- og fysik/kemi-lærere.

Diskussionen gik livligt på tværs af fag, og vi var meget langt enige.

Mange udtrykte bekymring om hvem der skulle varetage undervisningen på 9. klassetrin, så det ikke blev en faglig kompetent lærer, men en lærer der "kun" var faglig i det ene fagområde.

Man kan også frygte, at det nye lovforslag ville gå ud over geografi, for kommunerne/skolerne skal jo skaffe de ekstra timer?

Personligt ville jeg have været rigtig glad, hvis Folketinget ville tage konsekvensen af det de siger, nemlig at styrke hele naturfagsområdet.

Det kunne man gøre ved at liggestille de tre naturfag i overbygningen, nemlig biologi, fysik/kemi og geografi, samt at forløbet blev afsluttet med en obligatorisk naturfaglig projektopgave. Desværre er det jo ikke helt det lovforslaget går ud på, og som Folketinget vedtager.

Man kan læse meget mere om lovforslaget på:

http://us.uvm.dk/grundskole/generelinformation/nyhedsbrev_1.htm?menuid=1008

Biologforbundet har internt diskuteret lovforslaget og på deres hjemmeside kan man læse om deres holdning og deres bud.

Biologforbundets hjemmeside er: www.biologforbundet.dk

På DFKFs hjemmeside har vores formand Palle Hansen skrevet et indlæg.

DFKFs hjemmeside er: www.fysik-kemi.ffw.dk/

På Storkøbenhavns hjemmeside er der et referat af de to klubaftener, herunder de forslag til emner/temaer der kom på bordet.

Storkøbenhavns hjemmeside er: www.fysik-kemi.ffw.dk/storkbh/

Jeg håber, at I vil finde inspiration i på hjemmesiderne, og at diskussionen fortsætter lokalt.

Stor hilsen og held og lykke med de kommende prøver.

FYSIKLÆRERER FIK KRAFTIGT STØD ...



I sidste nummer af FYSIK KEMI havde jeg et indlæg med overskriften:

HVORNÅR SKER DET FØRSTE DØDSFALD UNDER ARBEJDET MED EL I SKOLEN??

Desværre var overskriften ikke helt misvisende, idet der siden sidste nummer af vores blad er sket endnu et uheld under arbejdet med el.

De nærmere omstændigheder kender jeg ikke på nuværende tidspunkt, men ifølge JydskeVestkysten, som bragte dette indlægs overskrift, fik en lærer et kraftigt stød under et demonstrationsforsøg.

Læreren ville over for en 9. klasse demonstrere gnistdannelse ved højspænding, omkring 4500 volt.

Dagen før havde læreren gjort det samme uden problemer, men nu gik det galt!

Over for 9. klassen havde læreren selv fortalt, at forsøget var livsfarligt og eleverne derfor ikke selv måtte udføre forsøget. Ifølge en af eleverne blev læreren helt tavs, gik i knæ, var rystet og pustede.

Eleverne samt nogle kolleger opfordrede også læreren til at søge læge.

Ovenstående er taget fra JydskeVestkysten og hændelsen fandt sted i starten af marts.

Læreren har været på sygehu-

set og er blevet kontrolleret og er også vendt tilbage til undervisningen.

Jeg kender ikke mere til ulykken, men prøver at finde ud af mere og vil i så fald vende tilbage.

Jeg vil på denne baggrund endnu en gang stærkt opfordre til, at alle skoler får bragt sikkerheden i orden og får afholdt de nødvendige og krævede kurser i sikkerhed.

Erland Andersen
Formand for Storkøbenhavns afdeling af DFKF
Mail: Erland@jyde.dk
Telefon: 38 74 34 40

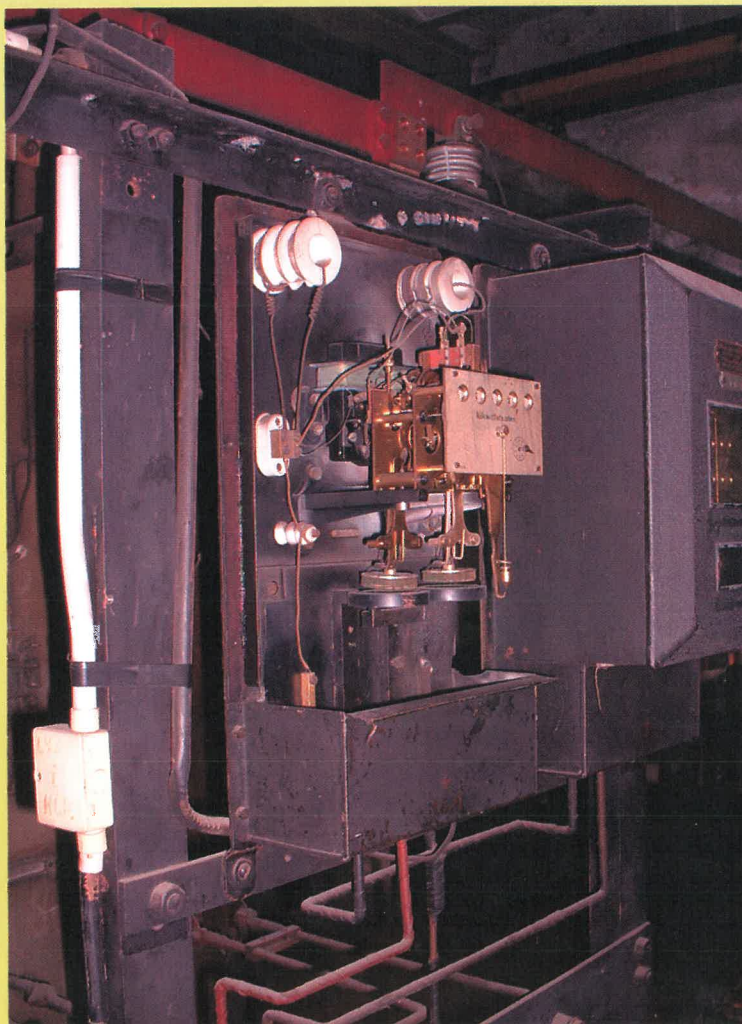
HVAD ER DET ?

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



Sætternissen, eller hvem det nu var, havde gjort opgaven i sidste nummer sværere ved at vende billedet. Vi bringer billedet igen, denne gang placeret korrekt. Som en yderligere hjælp bringer vi et andet billede af et apparat med samme funktion.

NYT, GRATIS UNDERVISNINGSFORLØB TIL NATUR/TEKNIK

"Det lille energikørekort" er et mindre undervisningsforløb beregnet til natur/teknik første fase.

Gennem en række mindre undersøgelser og eksperimenter arbejder eleverne med længdeudvidelse, måling af temperatur, at varme kan flytte sig mv. Undervisningsforløbet "Det lille energikørekort" er det første forløb i det folkeskoleprojekt som VVS-uddannelse satte i gang sidste efterår. Formålet med folkeskoleprojektet er, dels være med til at skabe større interesse for de naturvidenskabelige fag, og dels at skabe større interesse og viden for noget af det eleverne møder dagligt, og som VVS-branchen arbejder inden for. Undervisningsforløbet består af en mindre lærervejledning, 8 elevopgaver samt en hjemmeside. I løbet af foråret sendes materialet gratis til alle landets folkeskoler med att. til natur/teknik.

På projektets hjemmeside

www.vvs-uddannelse.dk/folkeskole

kan man læse mere om projektet, finde yderligere oplysninger, se en lille videofilm samt bestille papirudgaven af "Det lille energikørekort".

Næste undervisningsforløb bliver til fysik/kemi og det har arbejdstitlen "Energikonsulenten".

Forløbet forventes færdigt i 3. kvartal 2003.

Begge disse undervisningsforløb er udarbejdet af Finn Horn og Erland Andersen.

Senere skal der komme andre undervisningsforløb, så det er absolut en god ide, at kigge ind på projektets hjemmeside. Som allerede nævnt, så sendes der et brev til skolerne om "Det lille energikørekort" samt om hele Folkeskoleprojektet i løbet af foråret.

Se næste nummer af FYSIK. KEMI, hvor vi vil annoncere for folkeskoleprojektet ... ■



VVS i skolen

Det lille energikørekort

Hverdagen er fyldt med oplevelser og hændelser, som har sammenhænge med vvs'ens arbejdsdag.

Med undervisningsforløbet "Det lille energikørekort" bliver komplicerede naturfaglige fænomener og hændelser til spændende læring, hvor første og anden klasses elever kan lege, forsøge og eksperimentere sig frem til resultaterne. Opgavesættet består af 8 selvstændige forsøgsoplæg.

Opgave nr.	Titel	Opgave nr.	Titel
Opgave 1	Termometret	Opgave 5	Varme kan flytte sig
Opgave 2	Jagten på det varmeste og det koldeste sted i klassen	Opgave 6	Når is smelter
Opgave 3	Klud en varmluftsfugl	Opgave 7A	Fordampning 1
Opgave 4	Der er energi i lys	Opgave 7B	Fordampning 2

Et komplet opgavesæt kan downloades herfra sammen med selve kørekortet i Acrobat PDF-format. Kørekortet er udformet som det "rigtige" kørekort. Forfatterne har endvidere skrevet en lærervejledning, med gode ideer, tips og anden relevant viden om emnerne.

Download undervisningsmateriale her

- Komplet opgavesæt
- Kørekort
- Lærervejledning Acrobat - Word
- Klip for børn
- Eventyrlig for børn
- De små klipper

Vvs-uddannelse, Højstvej 71, 2810 Roskilde, tlf.: 3872 3501, hjemmeside: www.vvs-uddannelse.dk/folkeskole, epost: folkeskole@vvsu.dk

Flat Moon-set ...



Sådan ser en månedgang ud fra den internationale rumstation (ISS). Den 16. april 2003 så ISS officer Don Pettit ud af vinduet og oplevede fuldmånen gå ned bag jordens yderste atmosfære. På kun 30 sekunder blev den ændret fra en bleg lys skive til en sløret pink. En månedgang man ikke vil kunne observere på jorden.

Forklaringen er enkel. Når månen går ned, passerer månelysen jordens atmosfære, der virker som en gigantisk linse. Lysets brydning skubber månens nedre rand opad og skaber den sammentrykte form. Månen bliver rød (eller pink) fordi det blå lys bliver spredt af molekylerne og aerosolerne i atmosfæren. »Farverne henover månen er næsten som under en total måneformørkelse, og af samme grund. De er begge fremkommet ved lys, der har passeret ind og ud af jordens atmosfære«, forklarer Les Cowley, ekspert i atmosfærisk optik.

Faktisk er det også muligt fra jorden at se en rød sammentrykt måne, nemlig hvis månen er tæt på horisonten. »Men effekten er meget stærkere hvis det iagttages fra rummet, pga. lysets dobbelt passage gennem »den atmosfæriske linse«,« forklarer Cowley.

Pettit optog flere end 30 billeder af fænomenet. Billederne er blevet sat sammen til en Quicktime film, som det er muligt at se på Internet siden.

*Kilde: http://science.nasa.gov/ppodly2003/28apr_moonmovie.htm
Tekst: Dr. Tony Phillips. Oversættelse: Jørgen Larsen
Foto: Don Pettit, ISS expedition 6 Science Officer, NASA*

Komponenter til elektronikundervisningen ...

Tekst Georg Hansen

Vi kender det alle: pludselig er skuffen med BC547 tom. Har jeg ikke sagt det 100 gange, at man skal melde, når man tager den sidste? Men sket er sket, og i morgen står jeg med et nyt hold. Hurtigt fat i telefonen - eller bedre Faxen. Men hvor skal jeg henvende mig?

Og der skal måske også kigges på prisen, vi har vel et skrabet budget!

Jeg fandt frem til en række firmaer, som jeg ved leverer til skoler. Samme eftermiddag (kl. 14) bestilte jeg pr FAX 100 stk 5% modstande og 25 dværglamper 6v/50mA. Efter nogle dages ven-

tetid, droppede jeg dem, der ikke havde leveret. Her er listen over de firmaer, der leverede dagen efter. Selvfølgelig er listen ikke komplet. Men jeg laver gerne en ny, hvis jeg får oplysninger. ■

Firma	FAX nr	pris excl. moms	porto m.m	i alt
CYPAX	97101172	92	45	137
Århus Radio Lager	86246422	183	15	198
RS-componentes	38333310	133	39	172
Brinck	33911570	271	28	299
Søren Frederiksen	75246282	134	19	153

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





"Ukendt" instrumentmager udstilles

Foto: Jens Chr. Overgaard

Firmaskilte med navnene Buch & Holm, Erik Weitzmann eller Struers Chemiske Laboratorium på fysikapparaterne viser nødvendigvis ikke, hvor og af hvem apparaterne er produceret.

Det har vist sig, at Silkeborg med sit finmekaniske værksted i Møllegade ved instrumentmager Ingolf Jensen har været arnested for en storstilet produktion af fysikapparater i perioden 1932 – 1980 og netop med salg til de jer velkendte firmaer.

Planetarier, tellurier, gnistinduktorer "Ruhmkorffer", influensmaskiner, båndgenerators, motor-modeller såvel 2-takter som 4-takter, 3-fasede vekselstrømsgenerators, jævnstrømsgenerators og meget andet skolefysikudstyr – vel over 200 forskellige instrumenter og apparater er nu indsamlet og klar til at blive støvet af og udstillet på Silkeborg Museum.

Udstillingen på Silkeborg Museum åbner 1. juni og varer frem til 31. oktober og har titlen Mennesket – Fysikken – Verdenen. ■

Jens Christian Overgaard
Ellemosevej 10
8600 Silkeborg
E-mail: jcoverg@post3.tele.dk

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening



Publikationsafdelingen
Irisvej 2, 4773 Stensved
Tlf. 5538-6194 E-mail: ovba@post3.tele.dk
Giro 702 4207 SE-nr. 13 26 47 59

Ret til prisændringer forbeholdes.
Leveringstid: 8 - 14 dage
Ved bestilling >1500kr.
bortfalder ekspeditionsgebyr.

Bestillingsliste på
publikationer:

						kr./side
Elektronik	DLH-elektronik, elevtekst kap. 1-4	52	101	50,00		0,96
Bemærk!!	DLH-elektronik, elevtekst kap. 1-4, gruppesæt: 10stk.	520	110	150,00		0,29
	DLH-elektronik, elevtekst kap. 5	72	102	20,00		0,28
	DLH-elektronik, lærervejledning kap. 1-4	129	103	120,00		0,93
	DLH-elektronik, lærervejledning kap 5	72	104	70,00		0,97
	DLH-elektronik, Teknisk Appendix	50	105	50,00		1,00
	DLH-elektronik, Introduktion	8	106	10,00		1,25
	DLH-elektronik, komplet sæt (6 publikationer)	383	107	200,00		0,52
	Elektronik i fysik/kemi, elevtekst	20	108	10,00		0,50
	Elektronik i fysik/kemi, lærertekst	19	109	20,00		1,05
El-lære	El-7, elevtekst (El-lære i 7. Klasse)	73	201	20,00		0,27
	El-7, 20 stk. grundplaner i A3 (til elevteksten)		202	20,00		
	El-7, lærervejledning	154	203	150,00		0,97
	Mårslet elværk	73	205	50,00		0,68
	Mårslet elværk, classesæt: 30 stk.	2190	206	300,00		0,14
Fysiktips	Fysiktips 1954-72 i plastmapper, kan være skadet	342				
	Fysiktips A, 1974-75, hæftet, kan være skadet	36				
	Fysiktips B, 1976-79, hæftet, kan være skadet	24				
	Fysiktips C, 1979-82, hæftet, kan være skadet	28				
	Fysiktips, komplet (plastmapper+A+B+C)	430	306	90,00		0,21
Nuklid- materiale	Erläuterungsheft på tysk	32	402	40,00		1,25
	Introduktion til nuklidkort (C.J.Veje)	34	403	35,00		1,03
	Nuklidkort, stort, til opslagstavle/kortrulle i farver		404	105,00		
	Kerne kort i A-4 format i farver		405	20,00		
Stråling	Vort strålingsmiljø	44	501	30,00		0,68
	Lærervejledning til Vort strålingsmiljø	20	502	20,00		1,00
	Stråling, classesæt: 30 stk + 2 lærervejledninger	1360	503	400,00		0,29
Periodisk system	Periodisk system i A-4 format i farver		601	20,00		
	Periodisk system i A-3 format med billeder i farver		602	30,00		
	Det periodiske Systems historie	41	603	20,00		0,49
	Det periodiske Systems historie, classesæt: 30 stk.	1230	604	300,00		0,24
Astronomi	Lille planetarium, gruppesæt: 10 stk. á 5 ark + 10 hæfter	16	701	300,00		
	Tycho Brahe og astronomiens genfødsel	34	702	20,00		0,59
	Tycho Brahe og astronomiens genfødsel, 10 sæt	340	703	100,00		0,29
Særhæfter	Krudtets opfindelse skrevet af Tivolis festfyrværker	12	803	35,00		2,92
	Krudtets opfindelse, gruppesæt: 10 stk.	120	804	100,00		0,83
	Idéhæfte til Folkeskolens prøver	32	805	10,00		0,31
NYT Diverse	Med lodder og trisser, interessant gavebog	80	901	60,00		0,75
	Mårslet kosmetik, slik og sjov,	42	902	25,00		0,60
	Mårslet kosmetik, slik og sjov, classesæt: 30 stk.	1260	903	350,00		0,28
	Støj er noget møj, elevhæfte, kan være skadet	25	906	18,00		0,72
	Støj er noget møj, lærerhæfte, kan være skadet	19	907	45,00		2,37
	Støj er noget møj, classesæt: 30 stk + 2 læ.vejledn.	788	908	100,00		0,13
	Ekspeditionsgebyr		1026	20,00		

I alt		
Moms		
Porto		
Total		

Skole: _____
Att.: _____
Adresse: _____
Postnr.: _____ By: _____

Leveringstid: 8 - 14 dage

At bruge historie i undervisningen

Ordets magt, og mangel på samme ...

Tekst: Nis Grønager Madsen

Videnskabshistorie i undervisningen

Der er flere muligheder for at bruge videnskabshistorie i undervisningen.

I stedet for at anlægge fysikundervisningen til kun at være forsøg og forklaring af forsøg kan det være en fordel at bruge videnskabshistorie i undervisningen.

At fortælle en god historie er at forføre og åbne op til elevernes fantasi. Fantasi har gennem vores erfaringer været et vigtigt redskab i fysik-kemiundervisningen. At lade fysikkens historie komme til orde kan give undervisningen i fysik-kemi en ny dimension.

I dag er naturvidenskaben blevet meget abstrakt. Forskningen er på mange punkter kommet så langt, at det er svært for lægfolk at forstå den forskning der finder sted.

Derimod minder den forskning der er blevet gjort for længe siden, om elevernes egen tænkning om verden. Man kan derfor bruge historiens tidligere forskning til at tage fat det sted hvor eleverne er og bringe dem videre derfra.

Historien om hvordan man opdagede fotosyntesen er et godt eksempel. Den første tænkning var at planter bare var til for at gøre det smukt for menneskene. Så fandt man ud af planter faktisk renser luften.

Denne udvikling kan tage eleverne med fra deres eget udgangspunkt og føre dem videre. Desuden bliver de ikke betragtet som dumme, da videnskabsmændene tænkte på samme måde, som de selv har gjort. Et teoretisk og abstrakt system er nu blevet til en historie med årsager der både er personlige og faglige. Det giver indblik i både den naturvidenskabelige metode og videnskabshistorien.

Det sted hvor eleverne er i deres egen tænkning om verden, kan ofte

minde om den måde de tidligere tiders videnskabsfolk tænkte på.

Forbilleder

Det gik først op for mig at videnskabsfolk også er mennesker da jeg læste David Bodanis' bog "E=mc²". De blev levende for mig, og pludselig kunne jeg se Rutherford, Oppenheim og Cecilia Payne for mig. Det var mennesker der, blandt andet med deres personlighed, påvirkede den naturvidenskabelige udvikling. Jeg kunne nu se mig selv som en naturvidenskabsmand, identificere mig med dem. Før var naturvidenskabsmænd lige så mystiske som deres sprog. De var abstrakte størrelser i hvide kitler.

Denne banale erkendelse gjorde mig bevidst om at eleverne måske havde det samme behov for at have nogle forbilleder inden for naturvidenskaben. Noget der kunne give dem identitet. Unge mennesker søger identitet i det de foretager sig, og lige nu er naturvidenskaben ikke en fed identitet at få. Den er nemlig kedelig og fornuftig.

Einstein har prøvet at gøre lidt ved denne fordom ved at lade sig fotografere med tungen ud af munden, men det er selvfølgelig ikke nok. Eleverne skal lære at naturvidenskab også kræver kreativitet og vilde tanker, så vi kan få den kedelige fordom væk. Dette giver de plusser, at eleverne vil få positiv identitet af at arbejde med fysik-kemi, og give dem forbilleder der kan give dem lyst til at læse videre.

Naturvidenskab er ikke sterilt. Det kræver disciplin, som enhver anden kunstart kræver det, men det er lige så kreativt at forske som at være kunstner. Desuden lægger Bodanis også vægt på at unge forskere tit er de bedste, da de kan komme med de mest anderledes og derfor banebrydende tanker. De er ikke bundet ind i de gamle fortolkninger.

Som et sidespor til dette bør man skrive Einsteins historie bag øret. Det var netop hans oprør mod autoriteterne, der gjorde at han kunne skabe så fantastiske teorier som han gjorde. Hvis lærerne havde fået ham knækket, ville han bare have sagt det samme som alle de andre. Måske har du en Einstein siddende i klassen, pas på ikke at knække ham/hende. Naturvidenskaben er jo faktisk sådan at den har stor respekt for nye tanker og ideer. Vis den samme respekt for dine elevers ideer. Det ville være i videnskabelig ånd!

Fortælling

Opdagelser bliver meget mere spændende når man selv får lov til at være med til at gøre dem. Med historien får eleverne lov til at være en lille smule med, at se det ske igennem naturvidenskabsmandens øjne. Men historien skal være spændende og sanselig, før man kan komme ind i den. Derfor skal man ikke være bange for at smøre tykt på. Vi tror ikke der er nogen der får ondt i røven over at man pynter lidt på historien, så længe det ikke bliver misvisende. Historien om alkymisten der lavede det første organiske stof, urinstof, syntetisk, og derfor gjorde den tidligere definition på organisk og uorganisk stof til skamme, kan gøres noget saftigere ved at lave en historie om hvordan han fandt ud af at det var urinstof!

Sådan en historie er også nemmere at huske end en simpel forklaring. Vi skal jo gerne have billeder på før vi kan huske. Det bliver kun bedre hvis der også er følelser involveret. Historien leder så videre til konklusionen og til den nuværende definition på organisk stof. Der er dog en fare ved at bruge historie i undervisningen. Eleverne

sidder som de altid gør, og læreren står og fortæller fra tavlen af. Det oplever eleverne i alle de andre timer, og derfor er de gode til at koble hjernen af eller lave alt muligt andet, samtidig med at du fortæller. En af fordelene ved fysik-kemi er jo netop at det er muligt sjældent at have kateter-røvundervisning (læreren bag kateteret og eleven på sin røv). Derfor skal det kun bruges som en del af undervisningen, evt. som en indledning til et nyt emne.

Historie

Historie handler om oprindelse. Historie giver perspektiv. Et perspektiv man kan lære ud fra. Hvor står vi nu? Hvilken retning er vi på vej hen ad?

Dette gælder og så for fysik-kemi. Naturvidenskaben er bevægelig. Den er i en evig proces. Denne bevægelighed kan synliggøres gennem historien. Eleverne kan så

finde ud af den naturvidenskabelige metode. Den ene hypotese bliver underkendt af den næste af observationer o.s.v. Desuden forandrer det naturvidenskab fra at være noget statisk til at være noget bevægeligt, som det er muligt at gribe ind i og gøre bedre. Naturvidenskab bliver nu en proces, og den proces kan man blande sig i. Man kan som menneske få en betydning. Tanker om, at det kunne være anderledes, er lovlige. De er gjort før og gøres igen og igen. Disse tanker skal der ikke gøres grin med, som det er gjort så mange gange i historiens løb. Gennem historien belyses hvordan tanker, der synes langt ude, faktisk var de rigtige.

Det gør det faktisk lidt mere spændende at forske. Det kan være at man kommer op med noget vigtigt. Observationer skal tages alvorligt, selv om de ikke reagerer

som man regnede med. Tænk bare på røntgen. Mange ville nok have smidt sin sværtede plade væk, og tænkt at det nok bare var en fejl. Han tog fat i den og lærte om radioaktiv stråling. Alt skal kunne forklares, og det at finde ud af fejlene kan være meget frugtbar. Det har naturvidenskaben gjort igen og igen.

Verdensbilleder

I CKFén er der krav om at eleverne kender til forskellige verdensbilleder. Verdensbilleder er mere end bare forståelsen af at solen er i centrum af vores solsystem. Det er også at alt består af atomer. Det er også forståelsen af at tid og rum er uadskilleligt. De tanker er fantastiske. Vi skal ikke snyde vores elever for dem. Lad os lade dem kikke de store videnskabsfolk over skuldrene, lad dem lege med i deres laboratorier.

Strømforsyninger – der opfylder de skærpede krav til sikkerhed



24 V/5A 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:

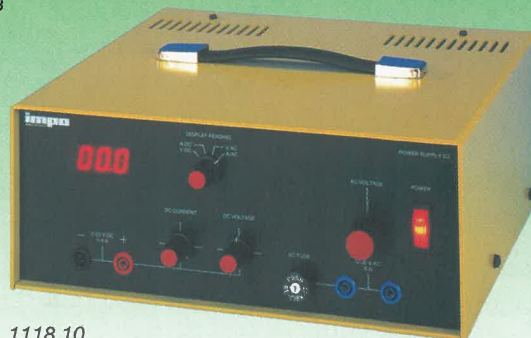
DC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A stabiliseret og udglattet

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

imp
electronic a/s

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

Prospekt over hele vort strømforsyningsprogram tilsendes gerne!



Foto: Søren V. Andersen, David Langer, Michael Jensen, Claus Petersen, Mads J. Clausen og Kim Lorenzen, EUC Syd og AGS.



Ud på spindet...

Gode steder på nettet

Af Jørgen Larsen

Dansk rumforskningsinstitut har på adressen www.rummet.dk en meget spændende hjemmeside. Meget apropos krigen i Irak er der en længere omtale af spionsatellitter. De militære satellitter kan se detaljer ned til 10-15 cm. Billeder med den præcision er hemmeligtstemplede af det amerikanske forsvarsministerium og bliver kun offentliggjort for at dokumentere, at et militært mål er ramt præcist. For at kunne fotografere med så høj en opløsning må spionsatellitten blive stor og tung. Man regner med, at den mindst skal være 4½ m i diameter og omkring 10 m. lang. De menes at veje 16,3 tons, hvor-

af de 6,3 tons er brændstof. Prisen menes at være ca. 10 mia. kr.

Satellitterne bevæger sig i 300 km højde med en fart på 7,7 km/sek. Det tager derfor kun ca. 1/74000 sek. for satellitten at bevæge sig 10 cm hen over jordoverfladen. Det er ikke lang tid til at fastfryse et billede.

Der findes også civile »spionsatellitter«. Bla. Quickbird med 0,6 m opløsning. På siden er der eksempler på, hvad der kan ses med en opløsning på 10 cm. Det samme bil-

lede er derefter sløret til 60 cm.

På siden er der et underpunkt med glimrende undervisningsmateriale. Målgruppen er fra 1. klasse og frem.

Når vi nu er ude i rummet, vil jeg også nævne Amtsgymnasiet i Sønderborg. På siden www.amtsgym-sdbg.dk/as/galleri/ er der en stor samling af flotte billeder. Alle taget af elever på skolen fra 1989 og frem til i dag, jævnfør modsatte side. ■

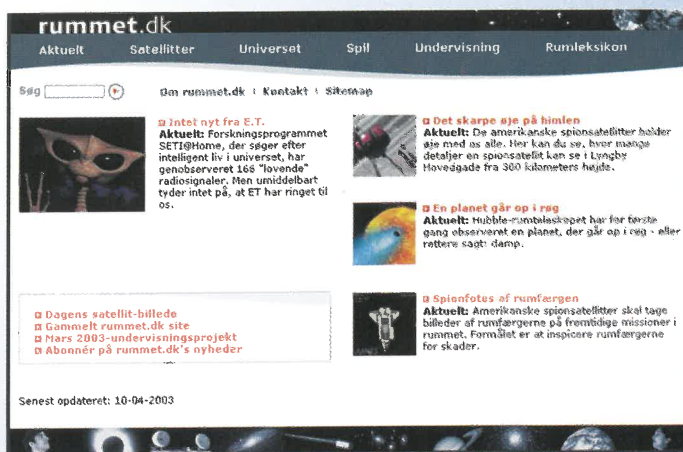


Foto: DigitalGlobe. Den ukendte soldats monument i Bagdad.



Fokuspunkt: Det er lykkedes
Arbejdspladsvurderingskema



Webmaster

Klik også ind på :

www.fysik-kemi.ffw.dk

Et PS fra redaktøren

Stof til næste nummer af fysik•kemi:

- **fysik•kemi** udkommer næste gang primo august 2003.
- Deadline er 1. juni 2003.
- 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.

fysik• kemi

**Annoncepriser
pr. 1. 1. 2003**

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,-

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. Annonce-materialet skal modtages som færdige eps- eller pdf filer. Eventuelle reprodugifter betales af annoncøren.

Landsformand
 Palle Hansen
 Sophievej 16, Strib,
 5500 Middelfart
 tlf: 6440 1615
 Sophievejstrib@nethotel.dk

Landskasserer
 Horst-Werner Knüppel
 Højgårdvej 2
 6900 Skjern,
 tlf.: 9736 4362, Fax: 9736 4151
 horst@vip.cybercity.dk

Jane Kinnberg Christensen
 Borgergade 89
 9362 Gandrup
 tlf. 9825 2566
 kinnberg-norgaard@mail.dk

Næstformand
 Peter Jensen
 Strøvej 104
 3330 Gørlose
 Telefon 4827 7675
 peter.jensen89@skolekom.dk

Landssekretær
 Finn Jørgensen
 Gadstrupvej 7
 2700 Brønshøj,
 tlf: 3828 6597
 fj.gvs@ci.kk.dk

Gitte Hass
 Fjordholmen 47
 5240 Odense M
 tlf. 6610 8065
 gitte.hass@skolekom.dk

Ann-Lisbeth Høgh
 Lykkegårdsvej 108, Virring
 8660 Skanderborg
 8692 7103
 Ann-Lisbeth.Hoegh@skolekom.dk

01 Storkøbenhavn

Erland Andersen
 Rådmand Steins Allé 7, st.th.
 2000 Fr. berg, tlf: 3874 3440

Kurt Wagner
 Hanevang 14, 2730 Herlev
 tlf: 4444 0745

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 Høj
 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 og Omegn

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

19 Randers

**Henvendelse til
 Landsformanden**

**Henvendelse til
 Landskassereren**

Ny Prisma

Ny Prisma er et undervisningssystem til fysik/kemi. Systemet er udkommet til 7., 8. og 9. klassetrin. Til hver årgang hører elevbog, øvelsesark samlet i en kopimappe samt en lærerens bog.

Temabogen **Lydens univers** er udviklet til 10. klassetrin, men kræver ingen specielle elevforudsætninger og kan således også benyttes på andre klassetrin eller i voksenundervisningen.

Ny Prisma 10 Lydens univers

Temahæfte og lærerens bog

Alle elever får fælles grundlæggende viden gennem arbejdet med svingninger og bølger, samt lydens udbredelse og fart.

Tre valgmenner giver gode muligheder for undervisningsdifferentiering:

- Med lyden på rejse – lydens egenskaber og anvendelse
- Med lyden ind i støjen – støjgener og støjdæmpning
- Med lyden ind i musikken – lydens egenskaber og instrumenters udformning.

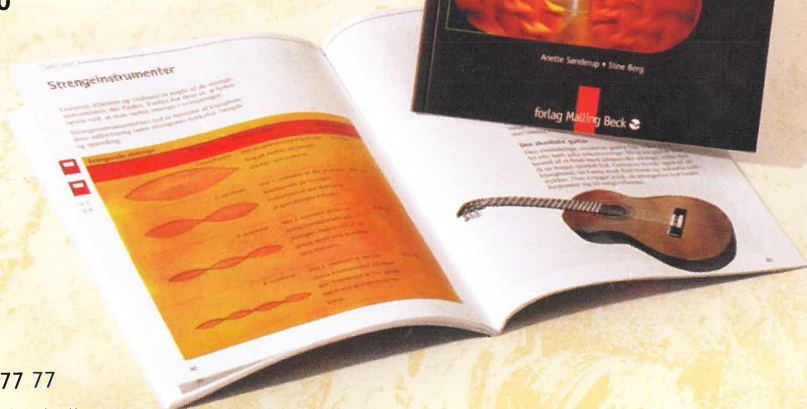
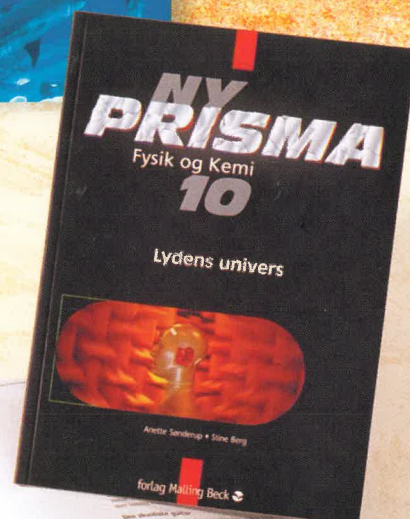
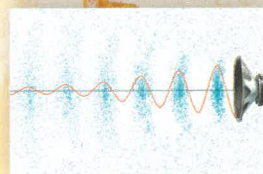
Valgemnerne tilgodeser elevernes vidt forskellige udgangspunkt og faglige potentiale. De giver eleverne mulighed for at arbejde selvstændigt og projektorienteret.

Med Lærerens bog følger en cd **Lyd, støj og hørelse**, produceret af Arbejds miljøfondet. På cd'en er der en række lydseksempler, som bl.a. indgår i en del øvelser til valgmenet **Med lyden ind i støjen**.

Lydens univers

Temahæfte 48 sider, flergangsbog, **68,00**
Lærerens bog med kopisider og cd-rom, **825,00**

Bestil til gennemsyn.



forlag **Malling Beck**