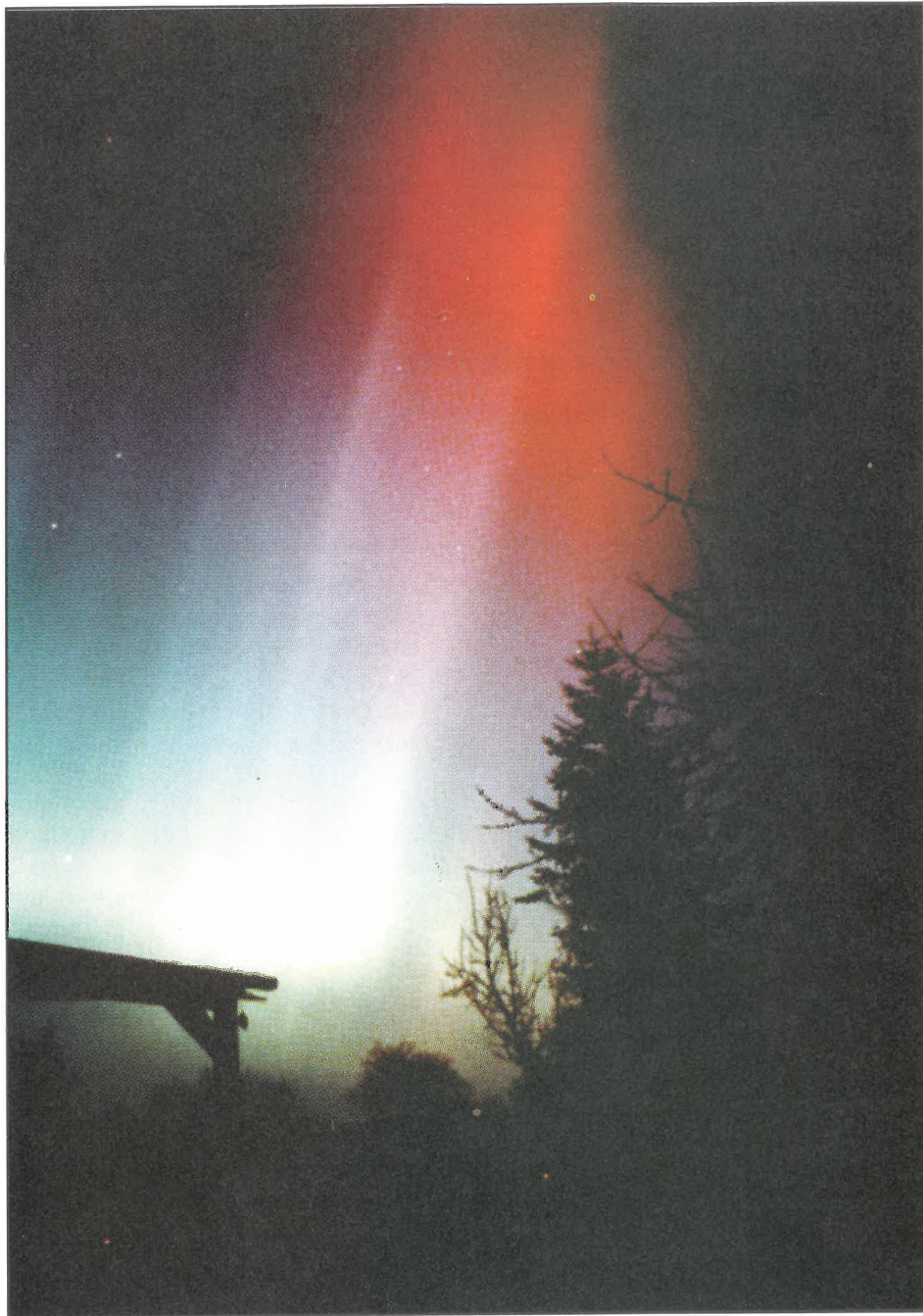


# fysik. kemi



Nordlys over Danmark 1991

## Indhold

Farvel! – Goddag!	3
Miljø '91 i Reykjavik	5
Fremstilling af estere i kemiundervisningen	8
Fagligheden – hvad med den i kemiundervisningen?	10
GASAT 6 – Konference	15
Et misvisende forsøg – og en billig løsning	18
Forsøg med Soda-Stream	20
Alternativ projekt- og problemorien- teret fysik/kemiundervisning i 10. kl.	22
Nordlys over Danmark	26
Nyt fra forlag og firmaer	28
Lokalforeninger: Formænd og kasserere	31

Februar 1992  
19. årgang nr.

1

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

# Danmarks Fysik- og kemilærerforening

## Landsformand:

Jørgen Maach-Møller  
Stjernevej 31, 8900 Randers  
86 43 44 87

## Landskasserer:

Vagn Andersen  
Pernillevej 1, 9000 Ålborg  
98 18 35 20  
Giro 2 37 69 97

## Tidsskriftet Fysik·Kemi

### Ansvarshavende redaktør:

Peer Paduan  
Ørnevej 43, 4261 Dalmose  
53 58 84 68

### Den øvrige redaktion:

#### Fysikredaktør:

Jan Madsen  
Elmevej 4, 4140 Borup  
53 62 64 33

#### Kemiredaktør:

Carsten Habekost  
Høje Gladsaxe 118  
2860 Søborg  
31 56 34 18

#### Elektronikredaktør:

Kurt Lorentzen  
Jeppes Torp 7, Tjebberup  
4300 Holbæk  
53 43 83 28

#### EDB-redaktør:

Per Christiansen  
Blåbærvej 15, 8471 Sabro  
86 94 88 08

#### Tegninger:

Finn Jørgensen

#### Foto:

Anders Heegaard

### Tidsskriftet Fysik·Kemi

Udkommer 5 gange årligt i månederne:  
februar, april, juni,  
oktober og december.

Stof bedes sendt til redaktørerne senest den 1. i månederne:  
januar, marts, maj,  
september og november.

### Forretningsfører:

Jørgen Jensen  
Herluf Trollesgade 34  
8200 Århus N  
86 16 17 01  
Giro 5 25 04 47  
Kontortid: fredag 9 - 12

### Annoncer:

Redaktionen  
Ørnevej 43, 4261 Dalmose  
53 58 84 68  
Træffetid: fredag 10 - 14

### Annoncepriser:

Bagsiden inkl. farve	kr. 3300,-
Helside inkl. farve	kr. 2915,-
Halvside inkl. farve	kr. 1595,-
Kvartside inkl. farve	kr. 880,-
Helside ekskl. farve	kr. 2640,-
Halvside ekskl. farve	kr. 1430,-
Kvartside ekskl. farve	kr. 770,-
1 spalte inkl. farve	kr. 1045,-
2 spalter inkl. farve	kr. 1980,-
1/2 spalte ekskl. farve	kr. 600,-
1 spalte ekskl. farve	kr. 968,-
2 spalter ekskl. farve	kr. 1815,-

Alle priser er ekskl. moms

Annoncematerialet skal modtages som pos. spejlvendt film el. papirkopi klar til direkte affotografering. Rasterfinhed 34 eller 40 linier. Evt. reprodgifter betales af annoncøren.

Rabatordninger: Ved forudbestilling af en hel årgang: 10%  
Annoncer indrykket i to på hinanden følgende numre: 3%.

### OBS!

Bagside-annoncen skal være 40 mm mindre i højden, da postvæsenet skal bruge denne plads til adresseringen.

### Abonnementspris 1992

kr. 150,- inkl. moms

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

Kai Strüwing  
Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj  
31 60 35 40  
Giro 7 02 42 07

Dette nummer er afleveret til postvæsenet d. 3. febr. 1992

Sats: PR FOTOSATS, Århus  
Tryk: Viby Bogtrykkeri  
Oplag: 2500 ekspl.

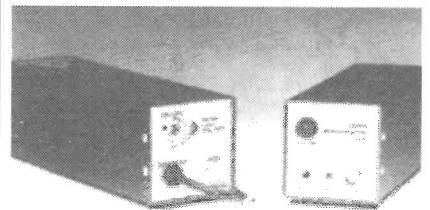
# LASER-UDSTYR

Modulerbar HeNe-Laser på 0,5 mW. Hard-seal laserrør med garanteret brændetid på mere end 15.000 timer.

Modulerbar HeNe-laser model

BHL 7647.....Kr. **2.790,-**

For at få den rette udnyttelse af en modulerbar laser, bør man anskaffe laserdemodulator for at opfange det modulerede lys.



Producent: Buch & Holm A/S

Laser-demodulator model 8406 har indbygget forstærker med volumenkontrol, højttaler, strømforsyning (9V batteri), batteriindikator og udtag til oscilloskop.

Laser-demodulator, model 8406.....Kr. **1.010,-**

(Prisen excl. moms)

*Buch & Holm A/S*

MARIENLUNDVEJ 36  
2730 HERLEV  
TELEFON 42 91 75 11

# Farvel! – Goddag!

I februar 1988 – 15. årgang af »Fysik-Kemi« – stiller Jørgen Jensen spørgsmålet: »Hvorfor nu det?

På god pædagogisk maner svarer han selv på sine spørgsmål og samtidig ridser han perspektiverne op for fremtiden. Gode ønsker, gode intentioner, alt i alt et redaktørsyn der var opløftende. Meget er nået, meget er nået med flot resultat, og kun lidt venter endnu på at blive effektueret før målene for »den gamle« redaktør er blevet opfyldt.

Det har kostet mange anstrengelser at komme så vidt, det har givet skrammer til tider, men det må være sådan, når man har mod til at »stikke næsen frem«. Du har fået mange roser for din stilrene form og dit saglige indhold i bladet. – Du har fået hug af de af foreningens medlemmer der ikke var enig med dig, når du i bladets leder gav udtryk for tanker og meninger, der hos nogle fremkaldte »gåsehud«.

Foreningens hovedstyrelse og hermed foreningens medlemmer siger dig tak for et stort og veldisponeret arbejde.

Vi ønsker dig samtidig tillykke med, at du stadig har mulighed for at give et kvalificeret bud på en række emner i fremtiden, idet du stadig er knyttet til bladet som redaktionssekretær og forretningsfører.

Velkommen til vor »nye« ansvarshavende redaktør Peer Paduan! Peer er velkendt af de fleste af foreningens medlemmer, idet han har været »Fysik-Kemi«'s kemiredaktør og anmelder.

Peer har sagt ja til at prøve kræfter med jobbet som ansvarshavende redaktør og møder med en række nye ideer og tiltag, som vi som læsere vil komme til at stifte bekendtskab med i den nærmeste tid.

Hovedstyrelsen og foreningens medlemmer byder dig hjertelig velkommen og forventer, at du på din sobre facon vil videreudvikle indholdet i bladet med respekt for det der var, men sandelig også med nysgerrighed og »gå på mod« over for det, der vil komme. Du vil kunne forvente

støtte og opbakning til det ansvarsfulde arbejde – rigtig god vind!

Jørgen Maach-Møller  
Landsformand

Tak for de venlige og velmente ord, som jeg håber at kunne leve op til. Bladet har kørt præcist og med mange spændende artikler. Dette vil fortsætte, og hvis læserne vil være med, kan bladet blive bedre og måske udvide antallet af sider.

Samtidig vil jeg byde Jørgen Jensen velkommen som forretningsfører og sekretær, det var dejligt at du kunne være med. Også et velkommen til Carsten Habekost, som overtager mit forrige arbejde som kemiredaktør. Carsten er en erfaren fysik/kemilærer, som fagligt og pædagogisk vil være en styrke for bladet. Endvidere velkommen til de »gamle« redaktører, som jeg håber vil deltage i bladets udformning, som tidligere. Så derfor VELKOMMEN i redaktionen.

Der sker mange ting lige nu, så det kan være svært at være så aktuelle, som vi gerne ville være, men vi klemmer på og håber at kunne være et blad der bliver læst og brugt.

Et af forslagene i den nye folkeskolelov er indførelsen af Natur & Teknik. Hvad skal indholdet være? Foreningen og bladet vil gerne være med.

I en tid med ændringer, vil der altid være mennesker der ikke kan lide, hvad der sker. I stedet for at tage udfordringen op, opgiver mange på forhånd. Det er det første skridt i nedbrydningen af lærerens selvbevidsthed. Som Lone Kühlman sagde under et foredrag: »Hvis lærerne opfører sig som dørmåtter, må de også vænne sig til at blive trådt på!« Det er selvfølgelig sagt for at provokere, men hvis vi ikke tager udfordringen op, og arbejder videre, så bliver der trådt på os. Det er ingen tjent med, hverken lærerne eller eleverne.

Folkeskolens »nye« formål siger: »At skolen i hele sit arbejde må søge at skabe sådanne rammer for oplevelse, virkelyst og fordybelse, at eleverne udvikler erkendelse, fantasi og

lyst til at lære, og således at de opnår tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle.« Fysik/kemi's formål siger: »At undervisningen skal stimulere elevernes interesse og nysgerrighed over for naturfænomener, naturvidenskab og teknik og give dem forståelse af den verden, de selv er en del af.«

Det er svære og store målsætninger. Vi skal være inspirerende, stimulerende og interesseløbende. Jo, det vil vi da gerne, men hvem har været på kursus, eller hvem har fået mulighed for at udvikle sig, så man kan alt dette? Hvis vi skal opfylde disse mål, kræves der en helt anden efteruddannelse af fysik/kemilærere.

Bladet vil arbejde på at bringe nye tiltag og nye materialer, og derfor er det også dejligt at starte med nogle artikler skrevet af vores kolleger, der arbejder med at udvikle nye og gode ideer, der lige kan bruges.

Lindersdorf's rejselegat har også betydet at lærere kan komme ud i verden og opleve andre former for skole, og andre former for samvær. Det er vigtigt. Derved kan den danske folkeskole ses i et andet lys, og sikkert blive bedre.

Bladets artikler skulle gerne vise noget om, hvad der sker lige nu, og hvad man arbejder med rundt omkring i landet. Så hvis man synes at der er noget man kan bruge, er det bare at kontakte forfatterne. De bliver som regel glade, når en kollega ringer og vil have mere at vide. Eller du kunne jo invitere dem til en fysik/kemi aften på din skole.

Spændende billeder fra Sønderborg, med farvestrålende optagelser af nordlys pryder også bladets forside. Og, ikke mindst en artikel om den meget diskuterede faglighed, håber vi kan sætte nogle ting på plads.

Til sidst vil jeg takke vore annoncører for støtte, til bladets udgivelse. Men også til medlemmer og abonnenter. Og ikke mindst, jo flere medlemmer jo større muligheder, så hvorfor ikke skaffe nogle flere?

Så, VELKOMMEN, kære læser, og tak for vinden.

pp



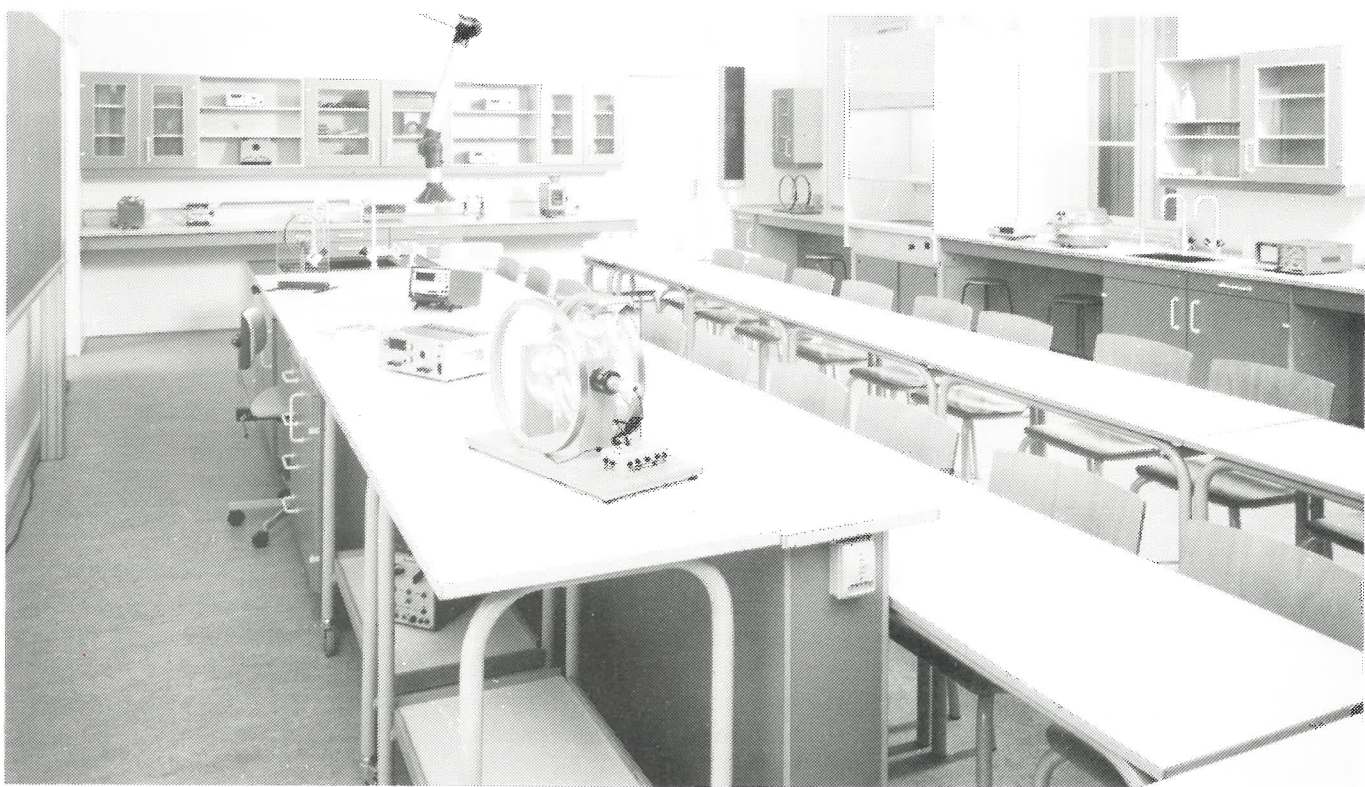
# skoleinventar a/s

GL. KONGEVEJ 20 · 6880 TARM · TLF. 07 37 11 88

RÅDGIVNING OG INDRETNING  
FOR UNDERVISNINGSSSEKTOREN



PRODUKTION – LEVERING – MONTERING





## Miljø '91 i Reykjavik

af Bente Kold-Christensen  
Holte Gymnasium

### Island

I juni måned deltog jeg, støttet af Lindersdorfs Rejsefond, i Miljø 91 på Island. Endnu engang blev det muligt for nogle københavnske fysik/kemilærere at søge oplevelse og inspiration i det fremmede. Island med sine 240.000 indbyggere formåede at stille et spændende og afvekslende program på benene for os ca. 1000 deltagere fra de nordiske lande. Men ikke mindre spændende var det med den uformelle snak deltagere imellem om de mange tiltag inden for miljøundervisningen i Norden.

### Temaer

Sideløbende med selve konferencen kørte en række temaer, som tog udgangspunkt i den islandske natur. For mig var det naturligt, at vælge et tema der beskæftigede sig med det, som islændingene for tiden er »verdensmestre« i, nemlig geotermisk varme.

### Geotermisk varme

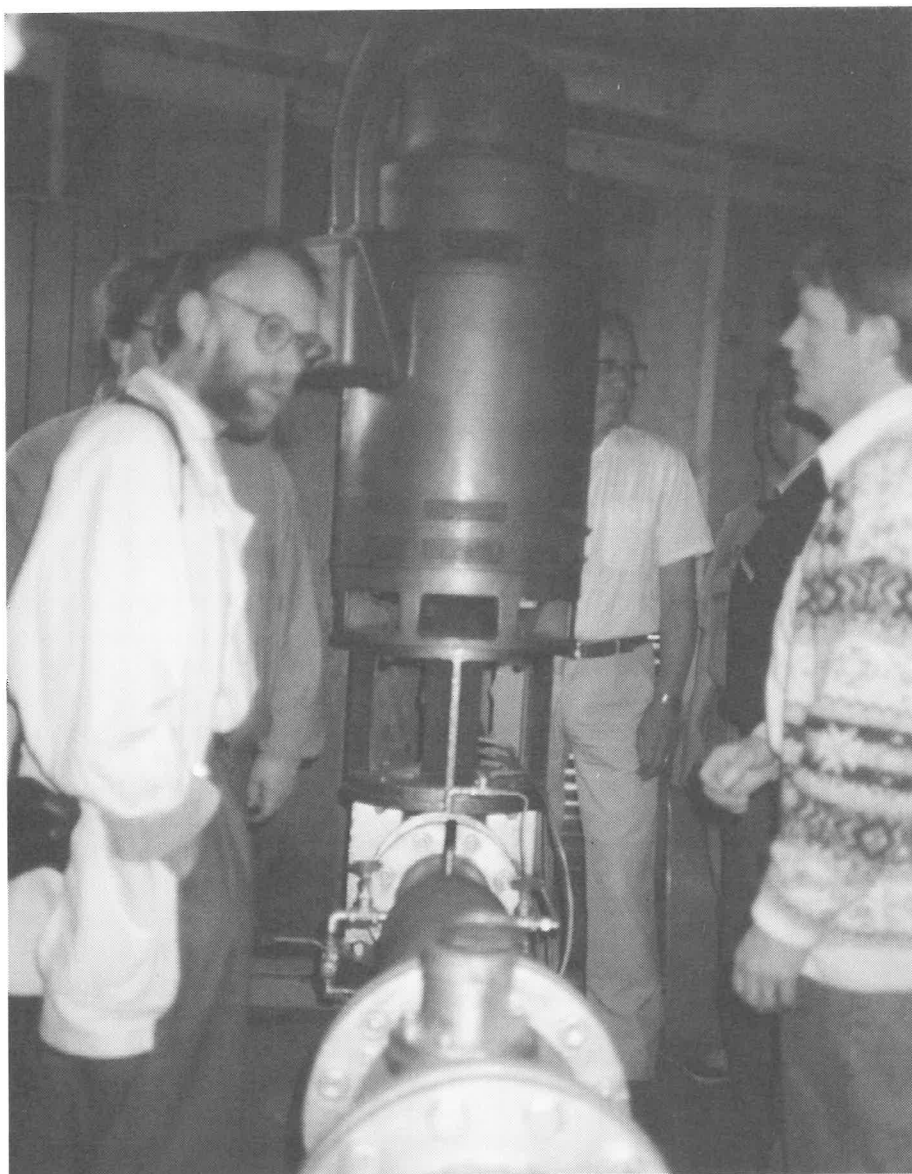
Island er i dag verdens største bruger af geotermisk energi og næststørst af vandkraftproduceret elektricitet pr. indbygger. Baggrunden, for at Island bogstaveligt talt har energien lige under fødderne, er kort den, at der næsten midt gennem Atlanterhavet løber en undersøisk højderyg, den midtatlantiske ryg, som er en vulkansk aktiv zone. Denne fortsætter tværs gennem Island. De to halvdele af Island er således i gang med langsomt, men sikkert at fjerne sig fra hinanden (1-3 cm/år). Tættest på denne zone findes højtemperaturområdet, hvor 300-400 grader varm damp kommer op fra borehuller, og i yderkanten af zonen findes lavtemperaturområderne, hvor vand med en temperatur på 100-150 grader pumpes op. Dybden af borehullerne kan variere fra nogle meter til 3000

meter, men oftest er de 500-2000 meter dybe.

Navnet Reykjavik (dampbugten) vidner om, at geotermisk energi ikke er et nyt fænomen på Island. Da de første nordmænd i landnamstiden for ca. 1000 år siden bosatte sig, gav de byen navnet. Det varme vand, som visse steder naturligt damper op af jorden, har eksempelvis været brugt til badning og tøjvask. De

første egentlige borer efter varmt vand til husopvarmning blev dog først foretaget i 1928, og den første fjernvarmeledning på 3 km kom i 1930.

I forbindelse med oliekrisen i 70-erne kom der yderligere skub i borerne. I dag fordeler bidragerne til rumopvarmning sig således: 85% geotermisk varme, 2% olie og resten elektrisk opvarmning. Olie skal såle-



Pumpe ved borehul i lavtemperaturområdet i Reykjavik

des kun importeres til brændsel for skibe og biler. Som et kuriosum kan nævnes, at Island også har verdensrekord i antal biler pr. indbygger.

På nationalbudgettet ville der i 1990 skulle bruges 730 tusind tons olie svarende til 8,8 mia islandske kroner for at tilgodese den samlede rumopvarmning, så det er måske ikke helt ved siden af at kalde det varme vand for Islands guld.

### Ud og se

Vi måtte naturligvis ud at se disse »guldgruber«. Første stop var en boring i selve Reykjavik. Her i lavtemperaturområdet gælder det i princippet bare om at bore nogle huller, anbringe pumper og pumpe det varme vand op. Vandet blandes med koldt vand og sendes ud til forbrugerne ved en temperatur på ca. 80 grader via nogle fordelingsstationer. Endelig findes også nogle lager-tanke, som skal balancere forbruget. Så langt – så godt! Billig, ren energi. I Reykjavik koster det ca. 300 kr./md. at opvarme sin bolig, og efter at jeg inden for de sidste par måneder har oplevet udbredt skovdød i Tjekkoslovakiet, smogalarm i Athen og et smuldrende Akropolis, er det faktisk fantastisk at se islændingene udnytte jordens egen »urenergi« på denne måde. Ingen CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> eller NO<sub>x</sub>-er. Men – for det er der jo altid – ledningssystemet er næsten udelukkende enstrenget! Det betyder, at det brugte vand, som er 40 grader varmt, ledes direkte ud i havet. Det kan for en energipristyngt dansker lyde som et enormt energispild, men det værste er dog det store forbrug af ferskvand. Nogle steder er der konstateret indsvivning af saltvand. En konsulent fra det statslige fjernvarmeselskab Hitaveita Reykjavíkur gav da også udtryk for, at man i fremtiden ville satse på at returnere vandet og bruge det som opblandingsvand eller lede det tilbage i jorden.

### Verdens største

Bussen kører 30 km øst for Reykjavik til højtemperaturområdet ved Nesjavellir. Her ligger i dag verdens største geotermiske varmeanlæg, som blev indviet i 1990. Dampen varmeveksles med koldt vand fra et borehul tæt ved søen Thingvallavatn til en temperatur på 88 grader og



Borehul i højtemperaturområdet ved Nesjavellir.



Thingvallasletten.

sendes med 560 l/s i rørledning 27 km til Reykjavik. Temperaturfald undervejs 2 grader. Anlægget er forbedret til fremtidig el-produktion. Når man står på stedet og betragter disse hede, hvæsende damp søjler skyde adskillige meter til vejrs, får man et indtryk af hvilke energiressourcer, der ligger gemt under Island. Men vedvarende energi i almindelig forstand er der ikke tale om. Et borehul kan tømmes som en mine. Mange højtemperaturfelter ligger under de store jøkler.

### Thingvalla

Frokosten blev indtaget på Thingvallasletten, hvor de gamle nordboer en gang om året mødtes for at lovgive og dømme. Nogen udøvende magt

fandtes ikke. Ville man have sin ret måtte man selv tage den! Netop her gennembyrdes Island af den midtatlantiske ryg, hvad de stejle bjergsider på begge sider af dalen vidner om. Sidst i 1789 udløste et jordskælv, der varede i 2 uger, at den nordlige del af dalen sank 1 meter. Et utroligt smukt og tankevækkende sted at indtage sin madpakke.

### Ud og svømme

Bussen rullede videre gennem det fantastiske vulkanske landskab, og efter endnu et par stop var de fleste ved at være møre. Til sidst kunne vi vælge mellem en svømmetur, naturligvis i et af Islands over 100 uden-dørs geotermisk opvarmede bade, eller et besøg på statens plantesko-

le. Det første lød jo fristende, især da vejret i denne uge viste sig fra den allerpæneste side med masser af solskin, men en planteskole på Island, det måtte jeg se. Jeg tror ikke, at nogen af os, fra den lille standhaftige gruppe der holdt ud, fortrød.

Den superentusiastiske forstander trak os igennem det ene væksthuse efter det andet fyldt med tomater, agurker, paprika, citrusfrugter m.m., ja, selv, efter forstanderens eget udsagn, Nordeuropas største bananplantage. Utroligt hvad man kan med lidt kunstigt lys og naturligvis geotermisk varme!

Udendørs eksperimenterede man med marker med nedgravede varmerør. På denne måde kunne man forlænge dyrkningssæsonen med et par måneder og dermed dyrke diverse rodfrugter. På Island er der idag 164.000 m<sup>2</sup> under glas. Der findes 130 privatejede gartnerier og 15 planteskoler. Ca. 1.000 mennesker ud af en arbejdsstyrke på 160.000 har deres beskæftigelse i den grønne sektor.



Norske deltagere i hot-pool (45° C) i Laugardals friluftbad.

### Miljølinie

Som noget relativt nyt tilbyder skolen en miljølinie, der primært uddanner folk med henblik på naturbeskyttelse. Jorderosion er et af landets største problemer, og apropos dette tildeltes en islandsk træplantningsforening på konferencens sidste dag nordisk råds miljøpris.

En skyfri udflyvning fra Reykjavik søndag morgen gav os et fantastisk syn og et værdigt farvel til Island. Runde vulkansøer, jøkler, smeltvandsfloder og vulkanlandskaber, og så Surtsey. Øen der i 1964 dukkede op af havet efter et undersøisk vulkanudbrud. Vulkaner dør ikke, de sover, som man siger på Island.

**Tæller 2001.00** er en alsidig tæller specielt udviklet til undervisningsbrug.

**Modulopbygget tæller**, hvilket vil sige at grundenheden, der som standard indeholder de funktioner, man normalt anvender, kan udbygges med 1 eller flere moduler med specielle funktioner. F. eks. kan nævnes:

**GM-modul** med direkte tilslutning for GM-rør.

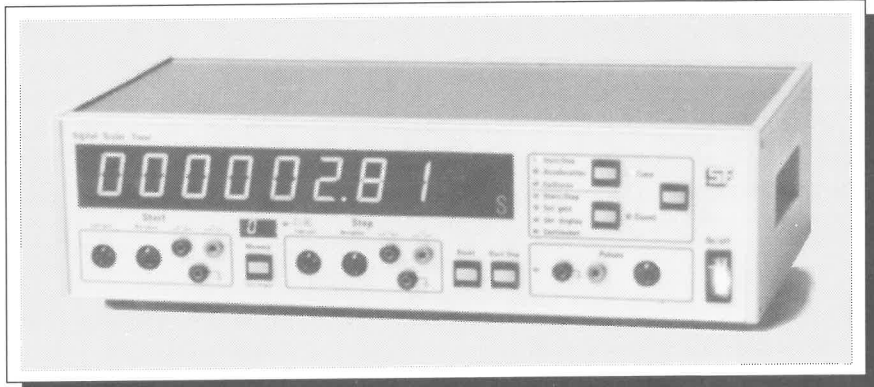
**Bagdisplay-modul** der muliggør, at den målte værdi kan aflæses fra bagsiden af tælleren.

**RS 232 C-modul** med printerudgang der muliggør automatisk udlæsning af måleværdier til printer samt kommunikation med computer.

**EDB-program** for viderebearbejdning af de opsamlede data kan leveres.

Programmet muliggør styring af funktioner, opsamling af data, bearbejdning af data i regneark, formelbearbejdning og grafisk afbildning.

Programmet er lavet så eleverne aktiveres og konfronteres med problemstillinger. Menustyret program.



## Alsidig digitaltæller 2001.

- ❑ Stort display (25 mm høje cifre)
- ❑ Displayindikering af måleenheder
- ❑ Splitdisplay, opdeling i 1 eller 2 display
- ❑ Hukommelse med op til 900 adresser
- ❑ Microprocessorstyrede funktioner
- ❑ Udbygningsmoduler. EDB-program

*Tælleren har på grund af modulopbygningen indbygget fremtid, idet nye moduler med speciellefunktioner kan indbygges i tælleren.*

**A/S S. Frederiksen, Ølgod**

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 244966 - Fax. 75 246282

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier



# Fremstilling af estere i kemiundervisningen

Af H.C. Helt

Det er både spændende og relevant at beskæftige sig med emner fra den organiske kemi, men det er begrænset, hvad der kan laves af forsøg i skolen, dels fordi de kan være tidkrævende, dels fordi mange af de organiske stoffer er giftige eller på anden måde farlige.

Et gennemførligt forsøg, der ofte anbefales i lærebøgerne, er fremstilling af estere. Ofte er det stillet således op, at man har et vist antal syrer og et vist antal alkoholer til rådighed, og ved kombination kan de give et større antal estere – af 3 syrer og 3 alkoholer kan således fås 9 forskellige estere. Dem søger man så at genkende på deres karakteristiske, ofte behagelige, frugtagtige lugt.

Desværre bliver forsøget ofte en skuffelse, og det skyldes, at lugtesansen, som måske allerede er påvirket af diverse lugte i kemilokalet, meget hurtigt bliver »træt«, og man er ude af stand til at skelne de enkelte lugte fra hinanden, endsige afgøre, hvad de minder om.

For det første er det vigtigt, at selve fremstillingen af esteren foretages omhyggeligt. En egentlig syntese med større stofmængder tager tid, men der kan sagtens arbejdes mere kvalitativt med små mængder. Bedst foregår det i et reagensglas, hvori der hældes ca. 1 ml syre og ca. 2 ml alkohol samt nogle dråber konc. svovlsyre (som læreren tilsætter). Der varmes forsigtigt, gerne 5-10 min., og afkøles derpå. Med overskud af alkohol vil syren, der ofte selv er stærktlugtende, være nogenlunde opbrugt, men rester af den kan fjernes ved tildrypning af en opløsning af natriumhydrogencarbonat, indtil det ikke længere bruser ved omrystning. Med tilstrækkeligt store stofmængder kan man se to lag, hvor esteren ligger øverst og vandfasen nederst. Nu kan man snuse til indholdet, eller endnu bedre hælde nogle dråber ud på et stykke filterpapir og vifte sig om næsen med det, derved bliver lugtesansen ikke overanstrengt, og man kan afgøre, om det dufter af pærer, ananas, »neglelak«, »tyggegummi«, etc.

Det vil stadig være en dårlig idé at ville lave flere estere lige efter hinanden, men man kunne tænke sig, at hvert hold lavede sin ester, og at resultaterne bagefter blev drøftet i klassen, eller man kunne over en periode på 1 måned eller mere fremstille »ugens ester« og derefter samle resultaterne.

Velegnede til forsøgene er de lavere alkoholer og alkansyrer, men også f.eks. benzoesyre og salicylsyre, der er faste stoffer, kan bruges. Husk, at syrerne skal være vandfri; hvis der er vand til stede, drives ligevægten tilbage mod udgangsstofferne. Som eddikesyre må man bruge »iseddike« og ikke de sædvanlige vandige opløsninger.

1 ml syre + 2 ml alkohol  
Tilsæt et par dråber svovlsyre



Syre fjernes ved omrystning med  
natriumhydrogencarbonat



Ester

Vandfase

Opvarm forsigtigt og afkøl

Interfaces og programmer  
til Commodore 64/128

COMPUTERFYSIK

1 bit - bitmåler  
1 byte - bytemåler  
AD-konvertering  
brugerporten  
counter 2  
kontrolporten

FYSIK med COMPUTER

måling af  
spænding  
fart  
acceleration  
temperatur  
tælling af impulser

Leveres på bestilling

**LC-skole-EDB**  
tlf. 98 23 82 64

# Nye bøger til fysik/kemisystemet NaturTEMA

**Vind og møller** om vinden, vindmøller, elektricitet og elforsyning.

**Leg med luft** om varmluftballoner, luftfænomener, vejret og atmosfæren.

Hermed dækker NaturTEMA-bøgerne et fuldt undervisningsforløb i 7.-8. klasse. Fx. således

## 7. klasse



78 kr.

84 kr.

46 kr.

## 8. klasse



60 kr.

46 kr.

75 kr.

Til hver af bøgerne findes en vejledning for både elever og læreren.

I foråret 1992 udkommer  
NaturTEMA lexikon

med korte gennemillustrerede artikler på 2 niveauer om de faglige begreber i overensstemmelse med de nye læseplaner. Beregnet til opslag i den daglige undervisning og til repetition.

**Bøger på vej i NaturTEMA-serien:**

Mad er også kemi • Vi arbejder med el • Papir • Verdens mindste dele • Metal • Liv og miljø i havet  
Priserne er excl. moms

# Grafisk

39 27 27 44

# Natur TEMA

ET NYT SYN PÅ  
FYSIK/KEMI

# Fagligheden

## – hvad med den i kemiundervisningen?

Af Gunnar Cederberg, Kemisk Institut, DLH

Når nye forordninger og vejledninger fremkommer, er reaktionen ofte lidt skepsis og lidt »det gamle fungerede jo udmærket«.

Inden for lærerkredsen er det oftest de lidt ældre faguddannede lærere, dem med den store erfaring, de der igennem en årrække har præsteret en god og solid undervisning og er blevet fortrolige med et antal lærebogssystemer, dem der kender alle de praktiske fif, det er dem, som er lidt reserverede over for nye tanker og ideer. En forståelig reaktion.

Det kan derfor være naturligt at gøre status over fortidens bedrifter og samtidig skue fremad.

### Den nye undervisningsvejledning

Udgangspunktet for fremtidens fysik/kemi-undervisning er den nye grønne undervisningsvejledning fra 1989. Den har nu i et par år været ude på skolerne, men ånden og tankerne i vejledningen har allerede i flere år, takket være bl.a. Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, været kommunikeret ud til lærerne på skolerne.

### Fagtermerne – hvor er de?

Når nogle antyder, at en fremtidig fysik/kemi-undervisning vil mangle faglighed, hvis den gennemføres på basis af den nye vejledning, så hænger det muligvis sammen med, at vejledningen er luget næsten helt fri for de gamle fagtermer til definition af stofområder eller kundskabsområder. Eksempelvis vil en universitetskemiker eller en kemiingeniør sikkert undre sig over, at der i indholdsbeskrivelsen ikke omtales uorganisk og organisk kemi, to helt centrale kemiske stofområder. Det er selvfølgelig ikke ensbetydende med, at eleverne i skolen ikke skal beskæftige sig hermed; herom senere. Når der overhovedet inden for fysik/kemi-området omkring fremtidens skole stilles spørgsmålet »fag-

ligheden – hvad med den?«, så ligger der jo heri en skjult indikation af, at fysik/kemi-undervisningen tidligere havde kvalitet og indhold, at fagligheden var i top, mens der signaleres bekymring for fremtiden.

### Faglighed i skolen – hvad er det?

Faglighed, hvad står det egentlig for? Generelt er der nok enighed om, at alene ordet faglighed signalerer solid viden og dygtighed, herunder praktisk færdighed, inden for et bestemt felt. Men hvad er det egentlig for en form for faglighed, der er så vigtig i kemi inden for faget fysik/kemi på folkeskoleplan?

### Udenadslære og paratviden

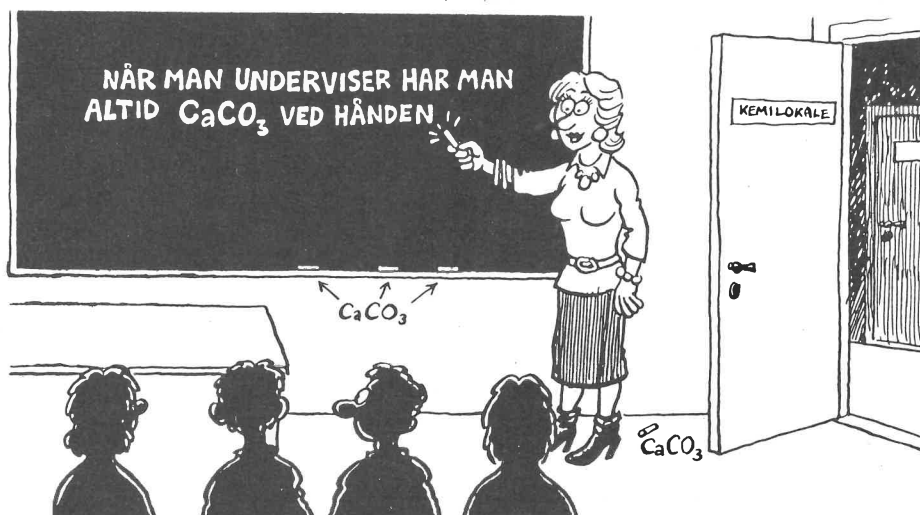
Er faglighed i kemiundervisningen i skolen eksempelvis et spørgsmål om at få eleverne til udenad at lære grundstoffernes periodiske system (man kan blive helt forpustet af at høre Tom Lehrers vise om »The Elements«), eller om udenad at lære massevis af kemiske formler, eller om uden tøven at kunne opskrive reaktionsskemaer for mærkværdige kemiske processer, som kun de færreste siden støder på i deres

dagligliv. Alt sammen forsøgt indlært ved surt terperi og formeleksersits ved tavlen. Uden at møde hverdagskemikalier og opleve eksperimenter til belysning af såvel teori som virkelighed. Kridtkemi er denne undervisningsform blevet kaldt.

Hvis det fører til noget resultat hos eleverne, er det oftest en indlæring af enkeltelementer uden sammenhæng. Det efterlader ikke et varigt indtryk af, at kemi har noget med os selv og vore omgivelser at gøre. Sådan har masser af børn gennem årene fået en negativ oplevelse af kemi; hvis de overhovedet er blevet undervist i kemi! Har disse elever opnået et rimeligt fundament til senere som voksne samfundsborgere at kunne forholde sig til situationer, herunder også informationer via medierne, hvori kemiske problematikker er involveret?

Det har efter min opfattelse for det store flertal været en ret så værdiløs kemiundervisning.

Husker du forresten noget fra din egen kemiundervisning i folkeskolen?



Kridtkemi uden eksperimenter; sådan skal kemiundervisningen ikke praktiseres.

### En anden form for faglighed

Men faglighed i kemiundervisningen kan også opnås og administreres på anden måde. Tag udgangspunkt i konkrete temaer – og inden for kemiområdet er der udgivet adskilligt relevant materiale, så der er mange valgmuligheder. Lad mig blot nævne to eksempler på sådanne temamaterialer: »Salt – et dansk råstof«, og »Olie – et dansk råstof«, to temaer som tager sit udgangspunkt i henholdsvis et uorganisk og et organisk stofområde. Flere temaer skrevet af forskellige forfattere kan nævnes (»Sur regn«, »Vask«, »Alkohol«, »Tilsætningsstoffer«, »Kulstofets kredsløb«, »Kalk et dansk råstof«, »Rundt om plast«, adskillige skole-TV hæfter, m.m.); og flere er inden for kemiområdet på vej. Arbejde med sådanne temaer, som i de fleste tilfælde virker virkelighedsnære på eleverne, giver dem mulighed for bl.a. at høre og lære om:

- Kemikalier og stoffer, sådan som de kan opleves i hjemmet, på arbejdspladserne og i naturen.

- Gennemskuelige kemiske reaktioner, som – uden at eleverne måske er klar over det i forvejen – har indflydelse på deres hverdag.
  - Kemiske fabrikker og deres produktion, herunder også anvendelse af kemisk teknologi.
  - Menneskenes påvirkning af og indflydelse på miljøet.
- Og overalt suppleres med den nødvendige teori for at kunne forstå et givet tema.

### Eksperimenter

I den tematisk prægede undervisning indgår desuden praktisk arbejde, d.v.s. relevante elev- og lærer-eksperimenter, hvor børnene, foruden at få en visuel oplevelse (som også er en vigtig del af indlæringsprocessen), samtidig lærer at indsamle, bearbejde og forklare måleresultater og observationer. Ikke for at gøre eleverne til kemikere, men for at give dem en generel indsigt i hvordan vor klode er opbygget, og hvilke muligheder vi har for at påvirke omgivelserne, herunder kreere nye og nyttige stoffer.

Alt sammen krydret med gode, sande og opbyggelige historier fra det virkelige liv. Sådanne som kemien iverdigt på godt og ondt præsenteres gennem medierne, f.eks. fjernsynet.

### Eleveengagement

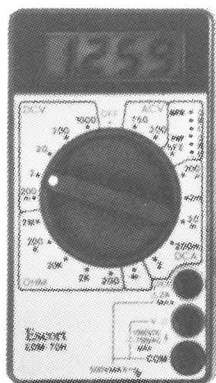
#### – også hos pigerne

Efter min opfattelse vil en sådan tematisk præget undervisning betyde både en større interesse og et større engagement hos eleverne; og måske især hos pigerne, som specielt hvad angår fysik (men ikke kemi) har følt faget virkelighedsfjernt. Personligt er det min opfattelse, at netop en tematisk præget undervisning i fysik/kemi kan medvirke til, at faget bedre kan appellere til elevernes interesse.

### Pensum

Valget af tema vil i nogen grad være overladt til læreren. Derfor kan man ikke være 100% sikker på, at alle elever i forskellige klasser har været igennem helt de samme temaer, der siden evt. kan tjene som basisstof ved en senere fortsat uddannelse.

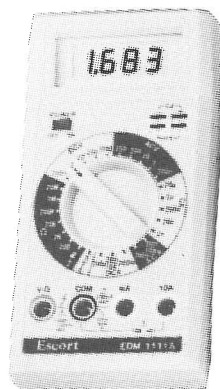
## Escort Digitalmultimetre



### EDM 70H:

3 1/2 ciffer, 0,5" LCD display  
V DC måling  
V AC måling  
I DC måling  
Diode test  
Transistor hFE test

**Kr. 345,-** ex. moms.



### EDM 1111A:

3 1/2 ciffer, 0,5" LCD display  
V-A-Ω måling AC og DC  
Hørbar kontinuitets test  
Diode test  
Transistor hFE test  
Kapacitets test

**Kr. 595,-** ex. moms.



### EDM 1122:

3 1/2 ciffer, 17mm LCD display  
V-A-Ω måling AC og DC  
Frekvenstæller til 200kHz  
Strømmåling til 20A  
Kapacitets test/Logiktest/hFE test  
Hørbar kontinuitets test/Diode test

**Kr. 845,-** ex. moms.

Egsagervej 8  
DK-8230 Aabyhøj  
Tlf. 86 25 88 99  
Fax 86 25 58 89

Øst

Tlf. 44 44 25 36



**ATIMCO**

**Fysik • Kemi • Biologi**

Efter min opfattelse betyder det ikke noget på folkeskoleniveau.

Lad os være ærlige. For hovedparten af eleverne har fysik/kemi-undervisningen i skolen alligevel ikke tidligere skabt nogen stor permanent viden om eller interesse for faget. Er det så ikke bedre, såfremt eleverne ved at arbejde både praktisk og teoretisk med specifikke og spændende emner, opfatter faget som en del af deres hverdagsliv. Samtidig opnår de en indsigt i, hvordan man som kemiker og fysiker arbejder og tænker. Og med et passende valg af forskellige temaer bør det ikke være noget problem at opfylde alsidighedskravene ved afslutningen af henholdsvis 9. eller 10. klasse, så den ministerielle bekendtgørelses krav herom opfyldes.

### Den virkelige verden

Har vi ikke igennem alt for mange år været vant til, at vi ved opbygning af indlæringsystemer i både fysik og kemi hele tiden skulle have fast grund under fødderne. Altså forstået på den måde, at vi omhyggeligt sikrede os, at det faglige fundament var i orden, før vi tog fat på et emne. For det første er undervisningstiden knap (2 timer om ugen til deling mellem to så væsentlige områder som kemi og fysik i 7.-10. klasse), og når vi til daglig modtager informationer og indtryk, er de jo heller ikke organiseret på den måde. Hvis vi eksempelvis i medierne bliver præsenteret for udtryk som CO<sub>2</sub>-udledning, NPO-forurening, nitrat og kulbrinter, er der ikke først et lille kursus omkring grundstofsymboler, kemiske forbindelser, ioner, formelskrivning og navngivning af kemiske forbindelser. Sådan er det virkelige liv ikke; engang imellem må man – og det gælder også i kemiundervisningen – springe ud på dybt vand.

### Temaarbejde er nøgleordet

Arbejde med temaer er derfor efter min opfattelse nøgleordet i fremtidens kemiundervisning; hertil er der jo også klare anbefalinger, men ikke krav, i den nye undervisningsvejledning. Arbejdsformen er nærværende og afspejler den måde, vi i det virkelige liv får opbygget vore begrebsfelter. men det stiller store såvel pædagogiske som faglige krav til læreren; herom senere.

### Eksempler på faglighed ved arbejde med temaer

At den »gammeldags« faglighed, altså at fundamentale og væsentlig såkaldte faglige delområder af kemien også optræder i temasammenhæng, kan eksempelvis belyses ved udpluk fra en bog som »Salt – et dansk råstof«, heri omtales bl.a.:

Kemiske forbindelser, iongitter, uorganiske påvisningsreaktioner (altså kvalitativ analyse), reaktionskemaer, periodisk system, ionbytning, korrosion, kvantitativ analyse, elektrolyse, syrer, baser og salte, pH, syntese, gasser, sikkerhed omkring kemikalier og kemiske reaktioner, m.m., herunder kemiens praktiske arbejdsmetoder.

Omkring arbejde med temaet »Olie – et dansk råstof« vil der tilsvarende – foruden at temaet kan tjene som introduktion til et så væsentligt kemisk fagområde som organisk kemi – kunne nævnes en hel række fundamentale kemibasisbegreber, som eleverne bliver præsenteret for. Nogle af dem vil muligvis være gengangere fra et tidligere tema, men nu anvendt i en anden sammenhæng.

### Tegneseriestil og faglighed

Fortælling af en spændende og relevant kemihistorie medvirker til at gøre kemiundervisningen spændende. Samtidig betyder det, at eleverne har noget, d.v.s. en oplevelse eller et billede at koble teoristoffet til,

så det huskes bedre. Den samme effekt kan en lidt humoristisk udformet illustration i tegneseriestil have. Nedenstående illustration, som vedrører crackingprocessen på et olieaffineri, er et eksempel herpå.

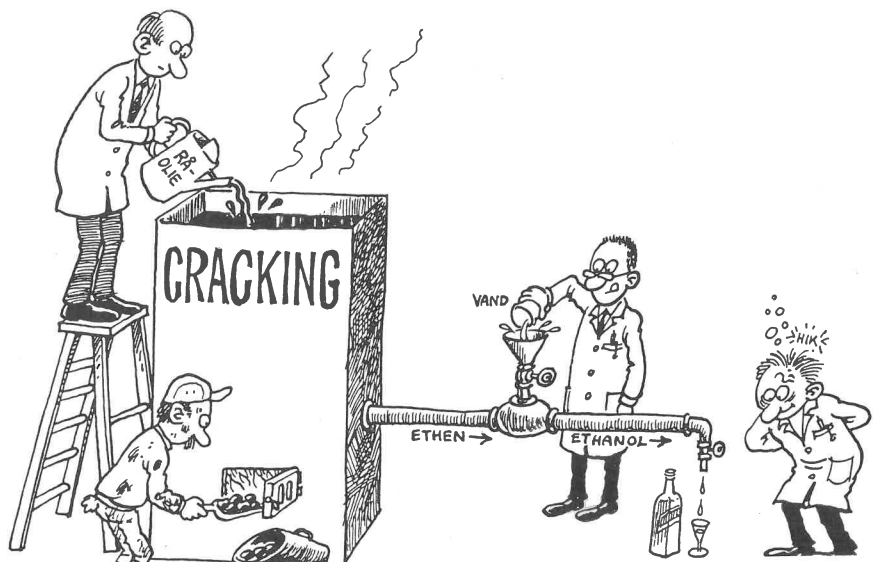
Poppet, forfalsket og ufagligt vil nogle måske sige. Jeg er ikke enig. Eksempelvis kan den viste tegning, som antyder crackingprocessens muligheder, sagtens anvendes som udgangspunkt for en faglig præget samtale om destillations- og crackingprocesser på et raffinaderi, tilstandsformer, kulbrintemoloklyler, formler, opløselighedsforhold, udnyttelsesmuligheder af råolie, forbrænding af kulbrinter ved energiproduktion, drivhusgasser, sikkerhedsforhold, fremstilling af alkohol og andre nyttige organiske stoffer, m.m.

**Så der er nok af faglige muligheder i den tematisk prægede undervisning.**

### Lærerkvalifikationer

Arbejd med kemiemaer! Spring ud på dybt vand, også selv om eleverne i forvejen kun har været igennem et ganske kort (nogle få timer) fagligt kemiintroduktionskursus, som endnu ikke har nået at dræbe deres interesse!

Det stiller store krav til lærerens pædagogiske evner, og endnu mere krav om brede faglige forudsætninger at kunne virke som »brobygger«, hver gang der i et temamateriale



»Cracking af råolie kan føre til mange nyttige stoffer«.

dukker ukendte begreber op; ofte vil disse nemlig ikke være forklaret, med mindre det anvendte undervisningsmateriale er et »fodnote-lærebogssystem«, i hvilket man ikke kan se temaet for bare fodnoter.

Den fagligt og pædagogisk kvalificerede kemilærer i skolen har typisk liniefag i fysik/kemi fra et seminarium eller har efter en seminarieuddannelse deltaget i et større antal kemikurser, f.eks. på Danmarks Lærerhøjskole.

Fysik/kemi skal åbne sig mod samfundet og samarbejde med andre af skolens fag. I et tema om eksempelvis olie kan kemis (og i den sammenhæng også teknologis) nærmeste naturlige samarbejdsfag således være geografi/geologi, biologi og samtidsorientering.

Der må imidlertid advares mod, at man ud fra overordnede pædagogiske tankegange som eksempelvis fælærerordninger i skolen, lader lærere uden den nødvendige faglige ballast være ankermand i skolens kemiundervisning; og for ikke-ud-

dannede fysik/kemi-lærere opnås denne nødvendige faglige og praktiske ballast altså ikke ved deltagelse i et 6-timers amtcentral-kemikursus eller et andet ultrakort kemikursus arrangeret af de lokale kommunale myndigheder.

Både at uddanne kemilærere (fysik/kemilærere) og ajourføre de nuværende tager tid, det kræver indlæring af nødvendig teori, samt under kyndig vejledning adgang til træning i omgang med apparatur og kemikalier; og så koster det penge!

Om man vil spare på efteruddannelsen drejer sig i sidste ende om en politisk stillingtagen til, om et råstoffattigt land som Danmark fortsat erhvervsmæssigt skal satse på »hjerner« eller ...; ja er der egentlig noget valg?

### **Bachelors – måske, men ikke ingeniører**

Der har været talt meget om manglen på uddannede, fagligt kompetente fysik/kemilærere i folkeskolen. I rapporten om »Fysik – kvalitet i uddannelse og undervisning (1989)

fra Undervisnings- og Forskningsministeriet« er det foreslået, at lade kortere universitetsuddannelser (bacheloruddannelser) med et væsentligt indhold af matematik, fysik og kemi og suppleret med pædagogisk uddannelse, give adgang til ansættelse som faglærere i folkeskolen i disse fag. I praksis tror jeg ikke på muligheden heraf. Kun idealister eller de ringeste blandt de universitetsstuderende vil vælge denne afstigningsmodel, bl.a. fordi aflønningen som lærer er væsentlig ringere end den, man eksempelvis kan opnå som gymnasielærer i de samme fag eller i det private erhvervsliv.

Også ingeniører har været foreslået som fysik/kemi-lærere i folkeskolen, fordi de skulle være særlig fagligt velkvalificerede; måske i fysik, men ikke i kemi. For med mindre det drejer sig om kemiingeniører, har de fleste ingeniører lige så ringe faglige forudsætninger i kemi, som de lærere uden liniefagsuddannelse, der – efter mildt pres fra deres skoleinspektør – sættes til at undervise i fysik/kemi.

**EL-FI ApS**

Tlf. 75 93 32 00  
Det bedste nummer i elektronik  
Postbox 17, Heimdalsvej 16  
DK-7000 Fredericia · Giro 7 63 49 00

**ELDKIT**

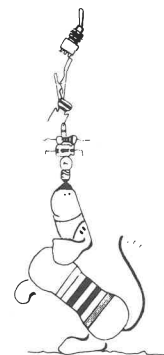
Vi har alle komponenter til:

### **Elektronik, EI-7 og Vor Elektroniske Verden**

Print til VOR ELEKTRONISKE VERDEN	kr. 20,00
Røde 5 mm LED	kr. 0,50
IC-555	kr. 1,00
BC 547B	kr. 0,20
100 nF 250 V	kr. 0,35
100 µF 25 V aksial	kr. 0,40
4700 µF 16 V aksial	kr. 1,00
2,2 µF 25 V aksial	kr. 0,25
470 µF 35 V aksial	kr. 0,50
Gammeldags luftdrejekondensator	kr. 5,00
IC 4093	kr. 1,00

Rekvirer vort tilbud fra vor omfattende skole EDB-afdeling, f.eks. den nye skolepakke med programmer.

Alle priser er ekskl. moms



## Kemiens status

Kemi har i den danske folkeskole igennem årene haft en beskeden plads i skolens fagrække. Kemi er en del af det fag, der officielt hedder fysik/kemi, men som i praksis blot benævnes fysik, også når officielle myndigheder omtaler det.

Kemiens lave status i folkeskolen – selv om det skal erkendes, at den er for opadgående – set i relation til fysik, har jo nok en historisk baggrund i den kendsgerning, at fysik som videnskabsfag har meget højere »anciennitet« end kemi. Og blandt underviserne på landets lærerseminarier var der tidligere tradition for, at fysik var det væsentlige; kemi prøvede man så at nå, efter at fysikken var klaret. Egentlig var det vel meget menneskeligt, at seminariernes lærere i fysik/kemi – der som oftest fagligt især var højtuddannet i fysik – i særlig grad »plejede« deres favoritfag. Og dette uddannelsesforløb har igennem årene haft en afsmittende nedprioriterende effekt over for kemifaget, som herved fagligt og pædagogisk er blevet »Sorteper«. Nu må det imidlertid være et afsluttet kapitel at ansætte fysikuddannede lærere til også at undervise i kemi på landets lærerseminarier!

I disse tider, hvor kemi – på godt og ondt – bliver en stadig større del af vor hverdag, og hvor kemisk industri i bredeste forstand optræder som en økonomisk sværvægter, er kemiens ringe stilling i skoleforløbet stærkt bekymrende. Denne bekymring gælder også, selv om det med tilfredshed må konstateres, at med den nye undervisningsvejledning er kemien

som fagområde blevet noget opprioriteret; men det er stadig i stor udstrækning **fysik**-lærere, der står for undervisningen i fysik/kemi, og timetallet er stadig det samme som tidligere. Det kan i den sammenhæng være bekymrende at læse, at ministeriets fagkonsulent i fysik/kemi i Danmarks Fysik- og Kemilærerforenings fagblad fortsat finder det nødvendigt at indskærpe lærerne, at der til de afsluttende prøver fysik/kemi også skal opgives kemiske emner.

Opfattelsen af at fysikere uden uddannelse i kemi kan klare undervisningen i både fysik og kemi udbygges yderligere af, at faget fysik/kemi i radio, aviser, TV, m.m. omtales som **fysik** og underviserne som **fysiklærere**.

## Kemi i gymnasiet

At kemi er et væsentligt almindende fag og samtidig i gymnasiet et vigtigt studieforberedende fag har et fornuftigt Folketing erkendt ved at vedtage og indføre en ny gymnasie-reform. Herved er det selvstændige fag kemi time- og indholdsmæssigt blevet stærkt opprioriteret. Ja på højt niveau har kemi oven i købet timetalsmæssigt overhalet fysik. Naturfag, hvori der også indgår kemi, er yderligere indført som obligatorisk fag for sproglige gymnasialster.

## Nye tider for kemiundervisningen i folkeskolen?

Burde de nye tider ikke smitte af på folkeskolen, så faget **kemi**/fysik fik flere skematimer, som det er foreslået i den tidligere omtalte rapport fra ministeriet; det kunne f.eks. ske

ved en timetalsudvidelse eller på bekostning af ....!

Er det rimeligt, at de ca. 70% af en ungdomsårgang, der ikke fortsætter med en gymnasial uddannelse, kun i begrænset omfang får mulighed for at »opleve« kemi, inden de kommer ud i det pulveriserende liv, hvor de som borgere i mange sammenhænge møder kemien?

## Skolebestyrelsernes ansvar

Om der skal være flere fysik/kemimer på skolens skema, er selvfølgelig et lovgivningsspørgsmål, selv om man jo f.eks. i faget samtdsorientering har mulighed for at arbejde med kemiske emner. Men det er skolernes ansvar, d.v.s. skolebestyrelsernes ansvar:

- at der på alle skoler i fysik/kemimerne undervises i kemi (hvad der jo normalt også gøres); i den sammenhæng kan henvises til en netop udsendt rapport udsendt af undervisningsministeriets fagkonsulenter. Heri står bl.a., at der inden for faget fysik/kemi nu er ved at være ligestilling mellem henholdsvis fysik og kemi.
- at der til at undervise i fysik/kemi benyttes lærere, som har tilstrækkelige faglig/pædagogiske forudsætninger, og at lærerne om nødvendigt får mulighed for, ved deltagelse i efteruddannelseskurser, at ajourføre deres faglige og pædagogiske færdigheder inden for det meget brede og vigtige kemiområde.

Kun på den måde kan man sikre sig, at der fortsat er faglighed i skolens kemiundervisning.

## Rettelse til

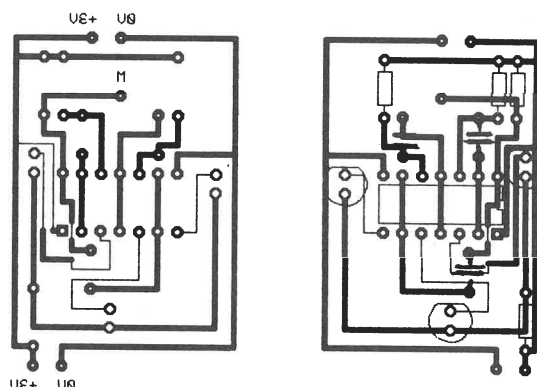
# Projekt Cykellygte

af Søren Steen Christensen

Der er desværre opstået en fejl i »Fysik-Kemi« nr. 5/91 på side 19: En elevkommentar til »Projekt Cykellygte«:

De to printtegninger er blevet forstørret, således at de ikke kan være i en Nefa-lygte.

– Her bringes de to printtegninger i den rigtige størrelse:





## GASAT 6 – Konference

af Kis Bonde

### Gender and science and technology i Melbourne, uge 29 – 1991

Tusind tak til Den Lindersdorfske Rejsefond, som gør det muligt for folkeskolens fysik/kemi-lærere at orientere sig internationalt.

Det er spændende at hente inspiration fra andre lande, samtidig med at man selv har ideer at bidrage med.

GASAT 6 konferencen var en særdeles vellykket konference med over 100 deltagere fra mange lande, især Vesten, men Indien, Nigeria og en enkelt mand fra Jordan var også tilstede.

Der var i det hele taget flere mænd, der deltog; selvom kvinderne for en gang skyld var overtallige i en science sammenhæng.

#### Det sociale køn

Det første jeg bemærkede mig var, at GASAT ikke mere står for GIRLS AND S. AND T., men at Girls er blevet til GENDER (det sociale køn), d.v.s. man beskæftiger sig med de sociale normer, som ethvert samfund påhæfter det biologiske køn.

Disse normer og traditioner bestemmer den erfaringsverden, der bliver dominerende i ens tilværelse og bestemmende for ens reelle muligheder i livet.

Fra hovedsageligt at beskæftige sig med pigernes situation i samfundet og deres relationer til science og technology er interessen mere og mere gledet over til at interessere sig for både piger og drenge og deres **interaktion** såvel i skolen som på universiteterne og arbejdsmarkedet.

Det er altså vigtigt at vide, hvorledes det sociale køn influerer på barnets og den voksnes liv, men lige så vigtigt at vide, hvorledes kønnene påvirker hinanden.

I vort samfund gælder det, at det første man spørger om ved barnets fødsel, er dets køn; vel vidende, at der til kønnene knytter sig en lang række særlige forudsætninger og muligheder af vidtrækkende betydning for det liv, der nu skal påbegyndes. Statistikkerne dokumenterer: (1)

*»At piger typisk får en kortere uddannelse end drenge, at kvinder tidligere flytter hjemmefra, indgår i parforhold og får børn, at de i tilfælde af skilsmisse oftest (99%) kommer til at tage sig af børnene, at de typisk får lavere betalt arbejde indenfor kontor, rengøring, pasning eller anden omsorg, oftest i den offentlige sektor, og at de i gennemsnit lever længere end mænd etc.«*

Jeg kunne tilføje en snes andre kendsgerninger, men vil holde mig til at piger og kvinder er blevet gjort ansvarlige for alle de NÆRE ting som praktiske gerninger, der skal gøres igen og igen, og OMSORG.

Gerninger, hvor ordene gentagelse og tålmod, grænsende til trivialitet er nøgleord. Dette være sagt selvom mit barn er det vigtigste i mit liv.

At få lov til at transcendere naturen og de nære tings krav har været og er stadigvæk i høj grad forbeholdt drenge og mænd.

#### De nære ting

Pigerne må idag og i fremtiden kunne tillade sig at dele »de nære tings

krav« med drenge og mænd, hvorledes skulle de ellers få TID til at koncentrere sig om »de fjernere ting« som abstrakte begreber, teorier og modeller indenfor naturvidenskaberne. Pigerne skal ikke altid være »den smørelse«, der får såvel en klasseundervisning som familielivet til at glide.

#### Kønsbevidsthed

Nøgleordene på konferencen var »ACTION FOR EQUITY« og »A GENDER INCLUSIVE EDUCATION«. Man efterlyste altså kønsbevidsthed i undervisningen såvel med hensyn til indholdsudvalg som pædagogik.

Hvis man som lærer eller forsker skal gå i aktion for en bedre balance kønnene imellem, så må man jo allertørst have erkendt, at vi i den største del af verdenen lever i patriarkalske samfund; d.v.s. samfund, hvor der er flest privilegier og størst frihed forbundet med at være dreng/mand.

#### Mændene

Mændenes myter og normer danner rammerne for alles levevis, f.eks. kristendommen, islam, hinduisme, buddhisme m.m.

Treenigheden »FADEREN, SØNNEN og HELLIGÅNDEN« levner ikke megen plads til kvinde-kønnet.

Mændenes begreber, teorier og modeller danner rammerne for vor videnskabelige fortolkning af virkeligheden og tilværelsen. Kvindernes viden er blevet gjort til IKKE-viden, d.v.s. den ligger udenfor fagenes genstandsområder, eller også er den blevet usynliggjort eller på et vist historisk tidspunkt i bogstavelig forstand brændt af.

Nu skal man jo huske J. Sløks ord om myterne: »Ordene skaber, hvad de nævner« og sammenligne dem med Niels Bohrs udtalelse: »Fysik er, hvad vi kan sige om naturen – IKKE nødvendigvis virkeligheden selv«.

### Landskabet

Så snart man har distanceret sig fra troen på SANDHEDEN indenfor religion og naturvidenskab, så bliver der ligesom plads til flere fortolkningsmuligheder, måske endog nogle, der har deres udspring i kvindernes erfaringsverdener.

Det er altså vigtigt, at vi anerkender forskellen på LANDKORTET og LANDSKABET, så kan vi måske også give pigerne lov til at tegne landkort, der drager de aspekter frem, som de på baggrund af deres erfaringer finder vigtige.

Da der alle dage har været en kolossal magt forbundet med at være FORTOLKERE af vor hele eksistens, så gælder det om, at få pigerne til at deltage som aktive fortolkere på ALLE stadier af deres uddannelse; og ret beset, hvorfor skulle de ikke kunne tegne »landkort«, hvis blot de fik TIDEN og som drengene hjælpen til dette langsommelige arbejde?

Det må da være en stor FORDEL for ethvert fagområde at bygge på så bredt et erfaringsområde som overhovedet muligt, så hvorfor ikke lytte til pigernes erfaringer med og nære relationer til livet?

Det vil få nye spørgsmål til at trænge sig på og få nye mønstre til at dukke op til overfladen, og herved vil nye fortolkninger og svar fremkomme. Disse fortolkninger kunne måske levne LIVET og NATUREN en større chance for overlevelse end idag. Ansvar for artens opretholdelse har jo for en stor del ligget hos kvinderne, og flere kvinder har måttet lade livet i barselssengen end soldater i krig.

Jeg vil nødigt tages til indtægt for at påstå, at piger er født som bedre mennesker end drenge; men det er HAN-kønnet, som har haft og har magten. Magten er som regel mere forbundet med at tiltage sig privilegier end med »det gode«, så i den forstand har det været lettere for HUN-kønnet at være altopofrende.

### F. N.

F. N. påstår, at kvinderne udfører 2/3 af verdens arbejde, får 10% af verdens løn og ejer 1% af, hvad der kan ejes.

Guderne må vide, at de ikke har haft tid til science og technology i større udstrækning.

### Ideer

En kønsbevidst undervisning drejer sig nu ikke alene om at inddrage pigernes interesser og erfaringsområder i fagene, men i lige så høj grad om at gennemtænke sin metodik og pædagogik endnu engang.

Mange ideer kom frem på konferencen, f.eks. ønsket om Cooperative learning groups, som giver pigerne en bedre indlæring, fordi de er gode til at samarbejde, når de føler at forholdene er betryggende.

Klasserumsforskningen har jo vist, at drengene ved en almindelig klasseundervisning tiltager sig ordet i ca. 80% af tiden ligesom i alle andre blandede forsamlinger, vi kender. Det behøver nødvendigvis ikke alene være drengenes skyld, men sagen er, at de mere stilfærdige såkaldt søde piger ikke får et ord indført.

I mindre grupper er det måske også lettere at integrere tanker om FØLELSER, ETISKE og ÆSTETISKE værdier, end i et stort forum, hvor angsten for at blive til grin er til stede. Det er jo kun når drenge er sammen i større flokke, at disse værdier bliver underkuede.

### Forsøg

Der er et par andre ideer, som jeg umiddelbart kan huske og vil benytte mig af.

I Australien havde man gjort nogle forsøg med at lade eleverne skrive om fysik/kemi-emnerne på en mere fri, personlig og kreativ måde, end man normalt tillader i en almindelig fysikrapport.

Eleverne er ofte blevet tilskyndet til at udelukke alt personligt fra rapporteringen, til at skrive MAN i stedet for JEG velsagtens for at understrege objektiviteten i aktiviteterne (fysikforsøg skal jo kunne efterprøves af enhver).

Jeg skal i 8. klasse i gang med Det naturvidenskabelige Verdensbillede og dyrke lidt astronomi.

Jeg har tænkt mig at lade eleverne skrive en rejseguide til universet med de fakta, som vi nu kan samle sammen.

Derefter vil jeg tillade, at eleverne bruger fantasien og glider ud i science-fiction, hvis dette virker ansporende på dem. De må gerne bruge JEG-formen, hvis de føler, at dette involverer dem mere i emnet, for det er jo alligevel ikke Scientific American, vi skriver i.

Jeg håber på at opnå samme resultat som i Australien, nemlig at eleverne blev mere optagede af emnerne, og at de huskede dem bedre.

Desuden vil jeg i de større klasser huske at benytte kvindelige gæstelærere, fordi pigerne får så få IDENTIFIKATIONSMODELLER i vore bøger. Det gælder altså om at finde de kvinder, der i deres job har haft brug for den fysik og kemi, de har lært i folkeskolen, evt. gymnasiet.

### Filosofiske aspekter

En kønsbevidst undervisning må også indeholde historiske og filosofiske aspekter, f.eks. fortælle om, hvem der udviklede fysikkens teorier og modeller – og på hvilken måde disse var afhængige af tanker og normer i de samfund, som de udvikledes i.

En lærer må tilmed diskutere med eleverne, hvilke magtfaktorer, der ligger gemt i fysisk og teknisk viden.

Fysik/kemi og teknik er jo blot menneskelige aktiviteter, der kan tilpasses mange formål, såvel opbyggelige som nedbrydelige. Samtidig kan man nyde naturfagene rent og skært for deres erkendelsesmæssige værdi.

I et moderne samfund er naturfag og teknologi så indflydelsesrige områder, at et vist kendskab til og fortrolighed med fagene er nødvendigt, hvis man skal kunne tage stilling til, vælge og tage ansvar for utallige problemer. Hvis pigerne ønsker en delvis kontrol over deres egne liv, deres børns liv og kommende generationers chancer for fortsat liv på jorden, så er der ingen vej uden om naturfagene. Gør lærerne i tilstrækkelig grad dette klart for pigerne?

### Gossip – sladder

Som et kuriosum kan jeg ikke lade

være med at røbe lidt »sladder« fra den løse del af konferencen. I min homegroup var der 3 kvinder, som underviste og forskede i computerteknik. De var alle nydelige og friske piger, men de 2 var ugifte. På den sidste computerkonference, som den ene havde deltaget i, var under 40% af kvinderne gift. Blandt de egentlige forskere var ca. 5% gift. Vælger man computerscience, så ser det ud til at man med stor sandsynlighed fravælger et familieliv.

»There is NO free lunch – they (the men) won't marry up«, som en af kvinderne sagde.

Sandra Harding påstår, at næst efter at gå ind i militæret, så er fysik det absolut mest maskuline, man kan vælge. Det styrker drengenes maskulinitet og svækker kvindernes feminitet i traditionel forstand. Idag ved vi, at det står værre til med kvinder og computerteknik end med kvinder og fysik.

De undgår i høj grad maskinerne, men når man kender prisen, så er det vel lettere at forstå.

En diskussion om mænds og kvinders partnervalg ligger vel uden for fysikkens genstandsområde, men kan vi være ligeglade med konsekvenserne?

#### Udbytte

Mit faglige udbytte af konferencen begrænsede sig ikke til science, da jeg også er engelsklærer. Det var selvsagt dejligt at få lov til at tale engelsk tre uger i træk, og en del nye gloser kom ind på »lysskærmen«.

Den australske natur var overvældende smuk. Jeg oplevede »de grønnes« kamp for at bevare de 25% af regnskoven, som er blevet tilbage siden den hvide mands ankomst.

Træfældning og kvægdrift er regnskovens værste fjender, for ganske vist planter de igen, men det er altid hurtigt voksende, ensartede træarter. Regnskovens artsrigdom tager det århundreder at genskabe.

Jeg beundrede også Det store Koralrev, som nu på store strækning

ger er blevet beskyttet mod overudnyttelse og rovdrift ikke mindst for at bevare det rige dyreliv dér.

De koraller og kæmpe muslingeskal-ler, som var til salg i butikkerne, kom hovedsageligt fra Philipinerne og Polynesien. De rige lande beskytter deres natur, og lader de fattige lande om at nedbryde deres naturrigdomme. Ethiske værdier burde i højere grad tages op i naturfagene, ellers bliver der mindre og mindre at opleve og lære om.

Jeg tror stadigvæk på, at indsigt, indfølelse og erkendelse hos begge køn er nøglen til et bedre SAMARBEJDE med naturen fremfor et MODSPIL – et samarbejde mellem begge køn for livets og naturens overlevelse og skønhed.

#### Litteratur

(1) Birgitte Simonsen: »Det Skæve Køn«.

To bøger med conferenceindlæg:

»Schooling« og

»Beyond Schooling«.

Lånes på D.L.H.



# ENERGIMETER EMI

- Microprocessorstyret energimeter med datalog funktion som option.
- Alsidig anvendelsesområde både i lavspænding og netspændings opstillinger.
- Måling på elevopstillinger og "hårde" hvidevarer.
- Fuldudbygget med computerinterface for kontrol af energimetret og dataopsamling for grafisk afbildning af et forbrugs forløb.
- Funktionsområder: Volt, amp., VA, fasevinkel, W, WS samt Wh.



Et IMPO produkt med eneret for Müller + Sørensen til danske undervisningssektorer.

Pris excl. datalog kr. 3.495,00  
Pris incl. datalog kr. 3.995,00

Priserne er excl. moms.

## Müller+Sørensen IS

UDSTYR TIL FYSIK•KEMI•BIOLOGI•TEKNIK

Mærkervej 13, DK-2630 Tåstrup, Telefon 02 99 68 00

# Et misvisende forsøg...

## – og en billig løsning

Af Bent Søndergård

Fotos: Anders Heegaard

De fleste fysiklærere har sikkert ladet deres elever udføre forsøg med induktion. Det kan gøres på flere måder, bl.a. kan man som måleapparat bruge en galvanometerindsats anbragt i en elevspole. Galvanometeret forbindes så med en anden spole i passende lang afstand. Eleverne kan nu føre en magnet ind i spolen og senere trække den ud. Ved at iagttage galvanometeret skulle de kunne erfare noget om induktion.

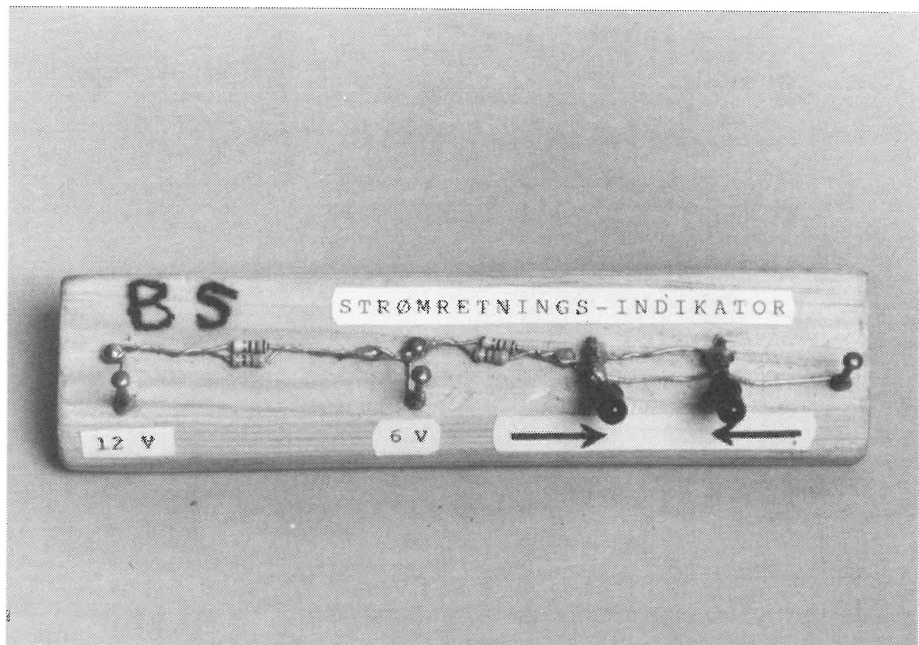
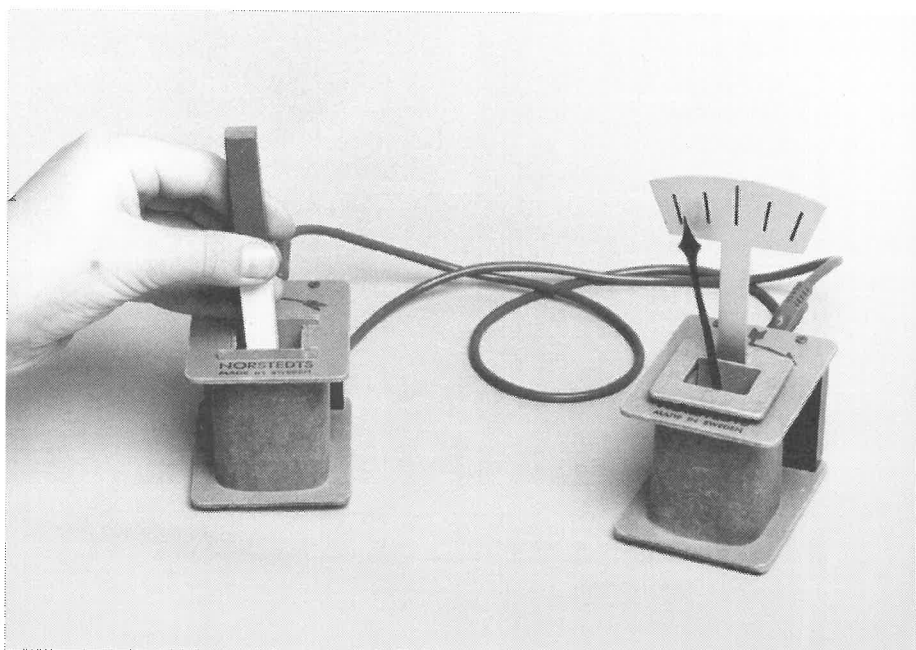
Men galvanometeret reagerer desværre vildledende; det gælder i hvert fald dem jeg har set. Når magneten føres ind i spolen, burde viseren slå ud til én af siderne og derefter bevæge sig tilbage til 0-stillingen midt på skalaen. Men sådan går det ikke. Viseren slår først ud den ene vej, og derefter svinger den flere gange omkring 0-stillingen. Altså, når en magnet føres ind i en spole så opstår der strøm; og den skifter retning flere gange – selv et stykke tid efter at magneten er faldet til ro i spolen! Ja, det er det resultat eleverne burde komme til, hvis de tager deres observationer alvorligt.

Elevforsøg bør selvfølgelig ikke formidle et misvisende indtryk, og heldigvis er galvanometerløsningen ikke den eneste mulighed. Bruger man et oscilloskop kan man give et korrekt billede af det der foregår. Men problemet har også en billigere løsning. Man kan faktisk klare sig med to lysdioder, forudsat man bruger en AlNiComagnet og en elevspole med 1600 vindinger. Lysdioderne skal blot anbringes sådan, at den ene lyser når strømmen går den ene vej, og den anden lyser ved modsat strømretning.

Hvad mig selv angår så har jeg fundet det mest fordelagtigt at montere lysdioderne i en fast opstilling, så jeg

får en strømretningsindikator ud af det.

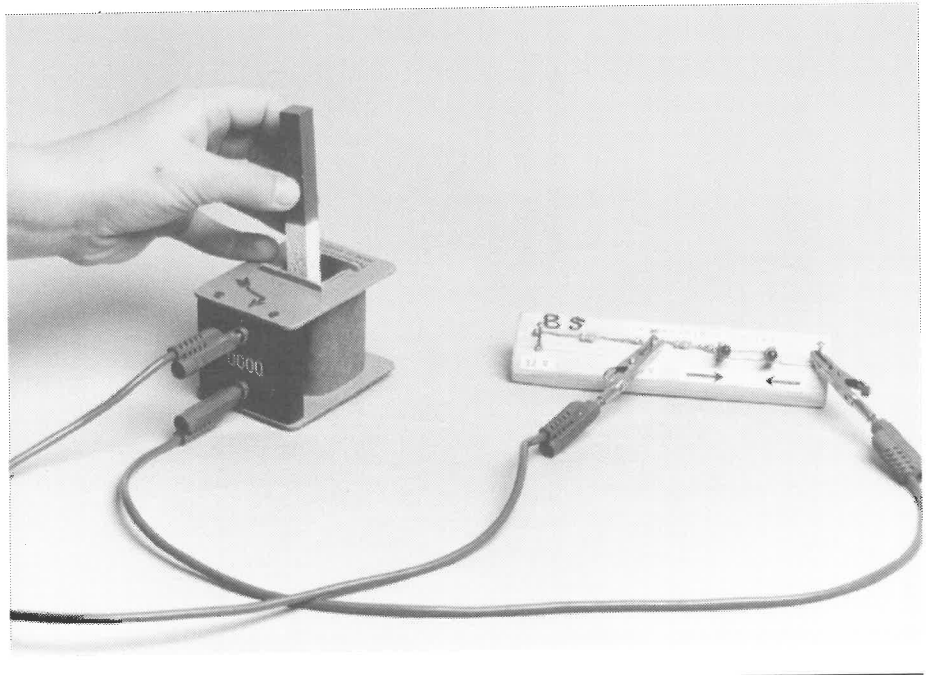
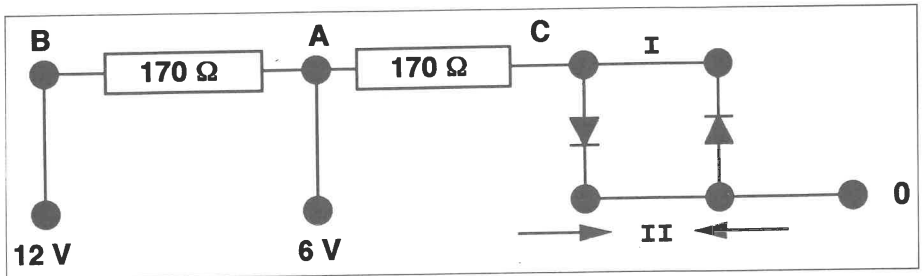
Jeg har foretaget monteringen på en



ca. 3 cm bred og 1,5 cm tyk træliste, som jeg har savet af i en længde af knap 14 cm. Foruden lysdioderne bruger jeg monteringsstråd, messingsøm (længde 25 mm) og et par modstande (omtrent 170 ohm). Diagrammet viser monteringsens hovedtræk. Afstanden mellem lysdioderne er ca. 2 cm. Hver diode loddes fast på to messingsøm med afklippede hoveder, afstanden mellem dem er 6-7 mm. Lyset i dioderne ses tydeligst ovenfra. Det er derfor en fordel at banke sømmene skråt i, så dioderne kommer til at hælde ca. 45° ind mod iagttageren. Inden lodningen tilklippes diodernes ben så de er lidt længere end sømmene. I og II på diagrammet markerer placeringen af det ledende ben (det der oprindeligt var længst). Sømmene A og B er afkortede, og hovederne er slået næsten i bund. De tre tilslutningsøm er slået omtrent 1 cm ned i listen. Den færdige strømretningsindikator tilkøbes ved hjælp af krokodillenæb, og sømmet ved 0 bruges altid. 6 V- eller 12 V-sømmet kan bruges efter omstændighederne. Strømretningen kan markeres af pile, som man tegner eller påklister ud for hver diode.

Som nævnt kan strømretningsindikatoren give eleverne korrekte oplysninger ved induktionsforsøget. For at få en tydelig virkning kan man frakoble beskyttelsesmodstandene. Det gør man ved at fastgøre krokodillennæbbet ved C på diagrammet. Strømretningsindikatorer fremstilles selvfølgelig ikke uden et vist besvær. Men det opvejes af at de kan bruges i flere sammenhænge. Bl.a. kan de anvendes til at give et indtryk af hvad der sker når en roterende magnet anbringes i nærheden af en spole – både med og uden jernkerne.

*Fortsættes i næste nummer.*

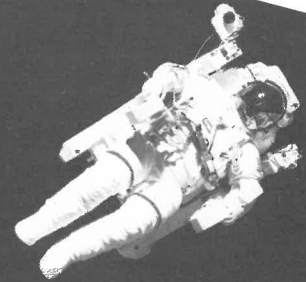


**FLACHS**  
ØVERØDVEJ 98 · 2840 HOLTE  
TLF. 42 42 48 30

**NYHEDER**

### RUMREJSER

I serien RUMBØGER.  
Fra rumhunden Lajka til fremtidens rumstationer. Med en spændende fortælling, der gør den velegnet, når faget dansk skal inddrages i den tværfaglige undervisning på 3. - 6. klassetrin. Pris kr. 138,-



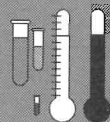
### BEVÆGELSE · VAND

I serien UNDERSØG NATUREN.  
To meget flotte bøger med et imponerende billedmateriale. Fyldt med nye spændende forsøg, som eleverne selv kan lave med enkle midler. Til brug i undervisningen i natur og teknik på 4. - 8. klassetrin. Pris kr. 138,-

Udkommer januar: BYGNING og LYS.

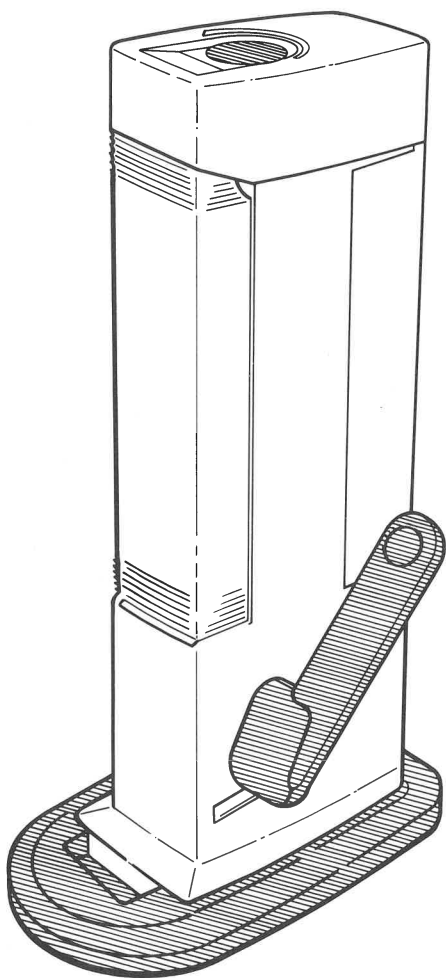


**Annoncer**  
**5358 8468**



## Forsøg med Soda Stream

af Ole Bostrup



Min kone forærede familien en Soda-Stream til jul, og det blev hurtigt meget populært. Der bliver fremstillet enorme mængder vand mættet med streamergas – og med tilsætning af smags- og farvestoffer (appelsinjuice, colaekstrakt, whisky m.m.).

Men hvad er det for en gas? Er det ikke bare luft under tryk? De følgende forsøg kan bidrage til at afdække det.

### Gassen er tungere end luft

En af de medfølgende 240 ml flasker vejes tom (med låg). Derefter anbringes den i apparatet og fyldes med gassen. Låget skrues på, og den vejes atter: Den er blevet tungere. Ved at vende bunden i vejret på flasken hældes gassen ud, og flasken vejes atter. Ikke al gas kommer ud ved første udhældning, men ved at gentage udhældningen bliver vægten konstant, den oprindelige vægt. Et par forsøg fremgår af tabel 1. Der er nogen usikkerhed, men jeg gjorde mig heller ikke særlig umage.

Der kommer altså omkring 10 gange så meget gas i 240 ml flasken, når der i forvejen er hældt 200 ml vand i den.

### Gassens densitet

Atmosfærisk luft har densitet (tidligere kaldt massefylde)

$$1,20 \text{ g/l}$$

ved temperaturen 20°C og trykket 1 bar – og det er der nok i lokalet.

240 ml flasken indeholder derfor til at begynde med

$$240 \text{ ml} \cdot 1,20 \text{ g/l} = 0,29 \text{ g}$$

Efter at have erstattet den atmos-

Tabel 1

	Forsøg 1	Forsøg 2
Tom flaske	290,28 g	290,24 g
Flaske med gas	290,47 g	290,37 g
Ekstra	0,19 g	0,13 g

Gennemsnit ekstra **0,16 g**

### Gassen er opløselig i vand

I 240 ml flasken hældes vand til mærket – ca. 200 ml. Flasken vejes med vand og prop. Flaske med vand anbringes i apparatet og tilføres gas. Proppen skrues på, og det hele vejes atter.

Resultaterne af tre forsøg ses i tabel 2.

færisk luft med streamergas vejer den

$$0,16 \text{ g} - \text{ekstra}$$

240 ml steamergas vejer derfor

$$0,29 \text{ g} + 0,16 \text{ g} = 0,45 \text{ g}$$

Streamergas har følgende densiteten

$$0,45 \text{ g}/240 \text{ ml} = \mathbf{1,9 \text{ g/l}}$$

ved 20°C og 1 bar. – Tabelværdien

Tabel 2

	Forsøg 1	Forsøg 2	Forsøg 3
Flaske med vand	487,09 g	482,82 g	481,10 g
Flaske med vand og gas	488,51 g	484,70 g	482,19 g
Ekstra	1,42 g	1,88 g	1,09 g

Gennemsnit ekstra **1,47 g**

for carbondioxid er 1,8 g/l, så det passer jo meget godt.

### Den opløste gasmængde

I flasken med vand var der 200 ml væske og 40 ml gas. Gassen må have haft massen

$$40 \text{ ml} \cdot 1,9 \text{ g/l} = 0,08 \text{ g}$$

Der har derfor været

$$1,47 \text{ g} - 0,08 \text{ g} = 1,39 \text{ g}$$

opløst gas i vandet.

Koncentrationen af opløst gas i vandfasen har i gennemsnit været

$$1,39 \text{ g}/200 \text{ ml} = 7,0 \text{ g/l}$$

Mineralvand fra fabrikker plejer at indeholde ca. 3 g/l, så det hjemmelavede »dansk vand« er mere brusende end det købte – og det stemmer med brugernes erfaringer.

### Om at lægge sammen

Vi har fundet ud af, at den fremstillede »dansk vand« består af 200 g vand og 1,39 g streamergas; tilsyneladende er volumen ikke øget ved tilførsel af 1,39 g gas. Og dog ville de 1,39 g fylde

$$1,39 \text{ g}/1,9 \text{ (g/l)} = 732 \text{ ml}$$

Man kan derfor får lyst til at skrive, at forsøget også viser, at 200 ml + 732 ml = 200 ml.

Det kan få tilhørere til at undre sig over, at masser bare kan lægges sammen

$$m \text{ (vand)} + m \text{ (gas)} = m \text{ (opløsning)}$$

$$V \text{ (vand)} + V \text{ (gas)} = V \text{ (opløsning)}$$

Undren er begyndelsen til al lærdom.

### Afsluttende småforsøg

For at bidrage til hyggen kan man under hele forsøget have et julelys stående tændt.

En tom flaske fyldes med streamergas. Det tændte lys overhældes med gas. Det går ud.

Lyset tændes igen. Der hældes atter fra flasken. Lyset brænder fortsat.

Streamergas er tungere end atmosfærisk luft og virker som lyseslukker.

## AFDELINGEN FOR KEMI, DLH og Storkøbenhavnsafdelingen af DFKF

INVITERER TIL

# NORDISK KEMISOMMERSKOLE

København den 1.-8. august 1992

## PROGRAM:

Følgende kurser tilbydes:

1. Miljø og kemi
2. Industri og kemi
3. EDB og kemi
4. Natur og teknik  
(også for ikke fysik/kemilærere)

**FORM:** Forelæsninger, diskussioner, eksperimenter, ekskursioner og work-shops.

## SOCIALE AKTIVITETER:

For eventuelle ledsagere, herunder også børn, vil der blive forsøgt arrangeret en kemisk legestue. Forslag til sociale aktiviteter vil fremgå af det udførlige program.

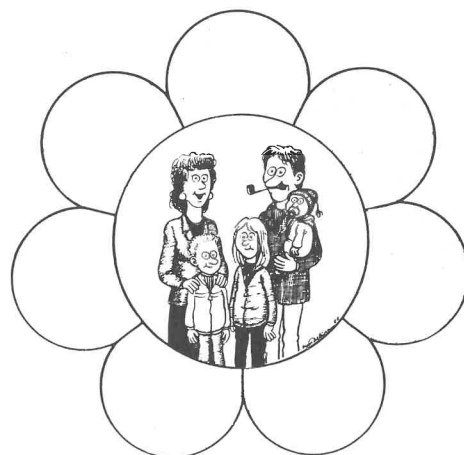
## KURSUSGEBYR:

Prisen for deltagelse i sommerskolen er Dkr. 2500,-; børns og ledsageres deltagelse i kemisk legestue er gratis.

For medlemmer af DFKF vil det være muligt at ansøge Linderdorf's Legat om støtte til deltagelsen i sommerskolen.

## TILMELDING OG BETALING:

Senest den 15. marts 1992.



## STED OG INFORMATION:

Kemisommerskolen,  
Afdelingen for Kemi, DLH,  
Emdrupvej 115 B,  
2400 København NV,  
Danmark.  
Postgironummer 7 09 52 28  
Telefon: (45) 39 69 66 33  
lokal 2601  
Telefax: (45) 39 66 00 83

Herfra kan udførligt program,  
m.m. rekvireres.

# Alternativ projekt- og problemorienteret fysik/kemiundervisning i 10. klasse

Af Michael Jensen og Jens Fugl

## Grundlaget for denne artikel

– To forholdsvis nyuddannede fysiklærere, som ikke ved årets start kendte hinanden.

– Tre 10. klasser fra forskellige skoler i Albertslund, som man havde valgt at samle på vor skole.

– Fysiklokalet var ved skolens start tænkt som et værksted med udstyr og vogne, hvormed man kunne transportere apparaturet rundt på skolen efter behov.

– Denne værksteds(lager)-funktion forlod man senere som følge af den almindelige samfundsudvikling (bl.a. nye læseplaner).

– Derfor var lokalet ikke indrettet til almindelig klasseundervisning. Senere blev der indkøbt udstyr/-indretning, så man til nød kunne arbejde 1 lærer og 12-14 elever ad gangen – derfor delehold på alle trin. Det er jo en luksus i disse tider med de mange deletimer, men da vi mødtes 1. gang i lokalet var vi 2 lærere og 18 10. classes elever på udvidet kursus.

– Det viste sig at begge hold – og lærere var tildelt lokalet på samme tid!

– Det samme viste sig at være tilfældet med de 19 grundkursuselever!

– Nå, men hvad så? – Skemaet kunne ikke ændres så sent, så vi prøvede at lave teoriundervisning i et andet lokale med halvdelen, mens de andre fik praktiske opgaver i fysiklokalet. Denne undervisningsform forlod vi hurtigt, da det viste sig, at eleverne (og lærerne), havde samarbejdsformer, interesser og venner på tværs af den nødtvungne opdeling. Vi blev herefter enige om at samle hele holdet i det lille lokale og arbejde efter de forhåndenværende søms præmisser. – Dette indebærer stor tolerance fra lærere – og især de af omstændighederne sammenbragte elever.

På den baggrund var vi (her lærerne) nødt til at finde en undervisningsform, som eliminerede problemerne mest muligt, og som samtidig kunne danne udgangspunkt for den undervisning, vi helst ville give eleverne.

**– Vi startede med bogen!  
så var alle på hjemmebane!**

### Pigeproblematik:

Det er jo en kendt sag, at pigerne mangler selvtillid i de naturvidenskabelige fag. Denne manglende selvtillid skyldes måske drengenes dominerende adfærd. – Til gengæld var pigerne bedre til at systematisere deres arbejde. Pigerne arbejdede mere målrettet med deres projekter; hvorimod drengene arbejder resultatorienteret. – Drengene overvurderede ofte deres faglige kunnen og »sjuskede« meget i deres arbejde.

### Erfaring af det første forløb:

Vi opfattede en manglende interesse fra eleverne, og fandt undervisningen »rodet«. – Derpå blev vi enige om at prøve at give medindflydelse på undervisningens indhold. Dette mente vi burde indebære krav om rapporter fra de enkelte elever/grupper.

### Undervisningsforløb:

Som konsekvens af vor første evaluering tog vi en diskussion med eleverne om løsning af problemerne, og eleverne gav udtryk for, at undervisningen burde tage udgangspunkt i elevernes hverdagserfaringer og ønsker. Denne diskussion mandede ud i en aftale om projektorienteret undervisning, som gav dem mulighed for at gå til eksamen i selvvalgt pensum.

Konsekvens af selvvalgt pensum måtte blive et højere niveau end normalt forlangt i 10. klasse.

Vores (lærernes) krav var et rimeligt mål af samfundsrelevans, – derfor bestemte vi bl.a. emnet »alkohol«. Endvidere aftalte vi at tage kontakt til det private erhvervsliv, og her fik vi kontakt med et lokalt laboratorium.

### Samarbejde med det private erhvervsliv:

Mange af elevernes projekter kunne i første omgang ikke gennemføres i fysiklokalet. Derfor tog vi kontakt med før omtalte fødemiddellaboratorium, og de viste sig meget imødekommende over for vort projekt. – Vi fik udleveret materiel og vejledninger til professionel analyse af fedtstof-

indhold samt farvestofanalyse. (Analyserne overholdt gældende E.F.-regler!)

#### Elevevaluering:

Eleverne var tilfredse med den projektorienterede undervisning, da de følte, at de havde opnået at turde stille sig højere mål. De var endvidere overrasket over den afslappede eksamensform, som gav sig udtryk i pæne eksamenskarakterer.

#### Vor (lærernes) evaluering

Vi føler, at undervisningsformen har været motiverende for eleverne (især pigerne), men vi har manglet tid p.g.r. af andre 10.-klasse-projekter, som teoretisk godt kunne have været samordnet. – Eleverne manglede også tid til selv at opsøge oplysninger om de valgte emner, hvorfor de ofte fik oplysningerne fra os. Vi havde i starten forventet, at de selv kunne have søgt oplysninger om det valgte emne på biblioteket og i det nære miljø. Dette mål blev af tidsmæssige årsager ikke opnået, – til gengæld fik ele-

verne lært den naturvidenskabelige arbejdsmetode, samt en hensigtsmæssig laboratorietechnik (og adfærd).

#### Hvorfor gik det så godt?

– Projektorienteret undervisning giver eleverne medindflydelse og derved engagement.

– Skal eleverne lære at overskride grænser, er det sundt at se, at lærerne også tør overskride grænser.

– 2-lærersystem gavner såvel lærere som elevers engagement.

– Samarbejde med erhvervsliv- og organisationer gavner motivationen.

#### Visioner

Vores vision går ud på, at få lagt så stor en del af projekterne udenfor skolen, da faget fysik/kemi ikke kun er noget, der foregår i et fysiklokale.

– Vi må bevæge os ud fra skolens fire vægge og erfare det næres betydning for det globale.

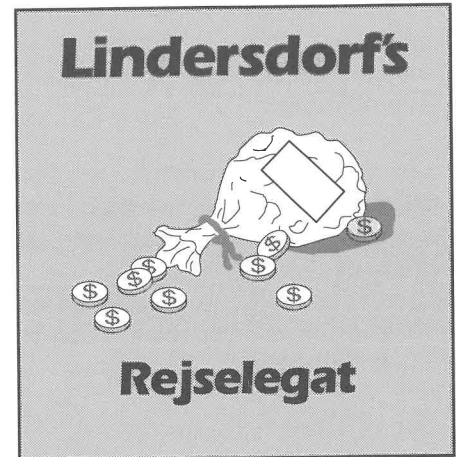
Eventuelle spørgsmål vedrørende denne artikel rettes til:

#### Michael Jensen

Morbærhaven 6-69,  
2620 Albertslund.  
Tlf. 42 45 97 63.

#### Jens Fugl

Tårnvej 271-273-5.  
2610 Rødovre.



#### Etablering og renovering af faglokaler.

#### Fysik/kemi - Biologi - Elektronik

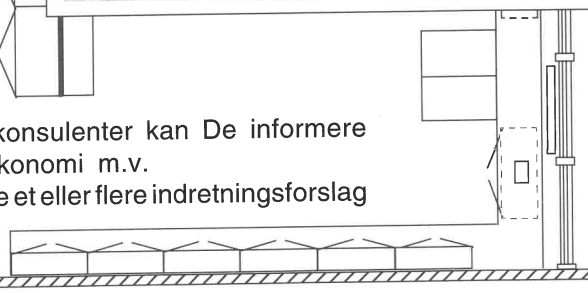
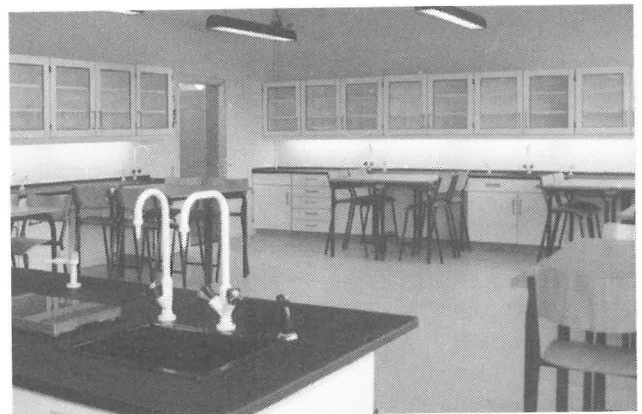
Faktisk har vi indrettet og leveret mange komplette faglokaler i de sidste 20 år.

Vort inventarprogram er udviklet gennem alle disse år og er således i dag et gennemprøvet kvalitetsprodukt, der fuldt ud imødekommer tidens krav.

Vi betragter hver enkelt sag som unik. Kun ved at sørge for, at brugeren - læreren er taget med på råd, opnås den optimale løsning.

Gennem en saglig drøftelse med en af vore konsulenter kan De informere om ideer, baggrund, funktion, pladsforhold, økonomi m.v.

Ud fra alle grundlag udarbejder vi uden forbindende et eller flere indretningsforslag med en økonomisk beregning.



## A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 244966 - Fax. 75 246282

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier



## Potentiometer til lysdæmper

af Georg Poulsen

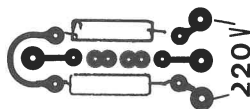
Hvad gør elektroniklæreren, når skolens høns skal have lys til kl. 20? Han køber selvfølgelig et Tænd/slukur. Skal det være avanceret, kobles et skumringsrelæ efter, så der kun er lys i mørketiden.

Hvad gør elektroniklæreren så, når biologilæreren oplyser, at lyset skal gå langsomt ud, så hønsene kan nå at finde pinden?

Jeg tror, han lader en elev bygge en lysdæmper, men hvem skal nu skrue på potentiometeret?

Alle de lysdæmpere, jeg har set, har

et potentiometer på 470 kohm. Erstat potentiometeret med en lille printplade.



Øverst og nederst: 2 stk. 27 kohm (1-2W)

I midten: 2 stk. NTC 330 k + 1 stk. 47 k.

Når de 3 NTC'er og de 2 modstande er loddet i, smøres det hele godt over med varmepasta. Forsegling til sidst det hele med lidt lakspray.

Da en triac kan starte ved forskellige spændinger, er det klogt inden lodning og forsegling at serieforbinde 2 eller 3 NTC, og koble dem til lysdæmperen. Eksperimentér, indtil du har fundet den kombination, som er lige ved at få triac'en åbnet lidt.

Georg Poulsen  
Østermarken 31  
5881 Skårup



## Rettelse

### Til program

Af Per Christiansen

### Sætternissen var på spil i Julenummeret

Forhåbentlig er der ikke for mange af bladets læsere, der er fortvivlet over det lille EDB-program, som var aftrykt i Fysik-Kemi's nummer 5 i 1991.

Desværre havde sætternissen været på spil, idet en del af programmets ordrer under bladets sætning var ændret i forhold til min originalliste.

Jeg håber, at man selv har fundet fejlene, men for god ordens skyld vil jeg her bringe rettelserne, der er opdaget indtil nu.

Første fejl er i linie 50. Den skal se sådan ud (det understregede er rettelsern):

```
50 PRINT AT 7,8: CHR$(201),  
65*CHR$(205), CHR$(187)
```

De følgende fejl er alle forvekslinger af ettaller og nuller med l og o:

```
310 sum: = 0 (skal være et nul)  
340 FOR i: = 1 TO 5 DO (skal være  
ettal)  
350 p: = RND(1, 9); t: = RND(3,12)  
(skal være ettal)  
360 TIMER 0 (skal være et nul)  
410 TIMER 0 (skal være et nul)
```

Hermed skulle de værste fejl være rettede. Forhåbentlig kan dette undgås i fremtidige listninger. En af mulighederne er at aftrykke listerne som fotografisk kopi i stedet for at lade dem sætte. Det vil vi forsøge fremover.

Jeg håber, at mange herefter vil få glæde af programmet i undervisningen.

## Studietur til Tyskland, Schweiz og Frankrig

Foreningen har planer om en studietur i efterårsferien '92 til Tyskland, Schweiz og Frankrig med følgende program:

Besøg på:  
Tyske Museum, München  
PSI Atominstitut i Villingen, Schweiz  
Cern  
Centre de Recherche Nucléaire,  
Strasbourg  
DESY, Hamburg

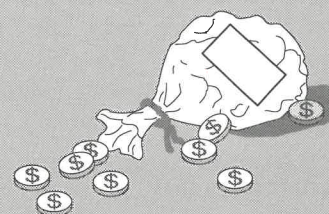
På nuværende tidspunkt tages forbehold for indholdet.

Prisen er fastsat til 3500,- pr. deltager baseret på overnatning i dobbeltværelse med dusch/toilet. De syv overnatninger finder sted på gode hoteller med halvpension. På turen kører vi med luksusbus fra Thinggaard.

Er du interesseret i det endelige program, kan du rette henvendelse til Vagn Andersen, tlf. 98 18 35 20

Husk at søge Lindersdorf's Rejselegat samt din hjemkommune om tilskud.

### Lindersdorf's

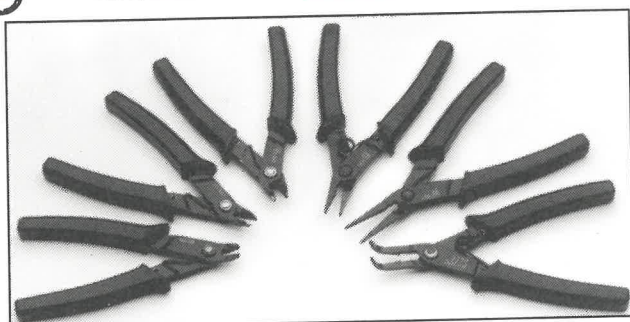


### Rejselegat



## VERDENS STØRSTE LEVERANDØR AF ELEKTRONIK ...

... er vi ikke, men vi har 20 års erfaring i salg til undervisningssektoren, og kan tilbyde dig et komplet produktprogram til brug i elektronikundervisningen.

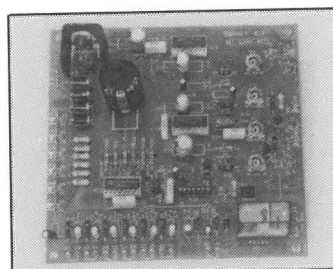
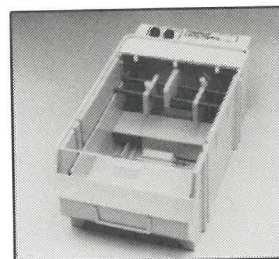


BUGARI tænger i topprofessionel kvalitet - antistatisk.

Fra kr. **68,-**

KØSTER ætsemaskiner specielt udviklede til undervisningssektoren

Fra kr. **432,-**



SMART-KIT byggesæt  
Over 50 spændende byggesæt, med instruktive byggevejledninger. Fra kr. **46,-**

VARER LEVERES NÆSTE  
DAG VED BESTILLING  
INDEN KLOKKEN  
14.00

ONE CALL DOES IT ALL



**o.hansen  
elektronik a/s**  
Industrivej 24 DK 7470 Karup  
Fax 97 10 1172 Tlf. 97 10 1188

# Nordlys over Danmark

## Påskenen 1991

af Torben Krogh og Mogens Winther

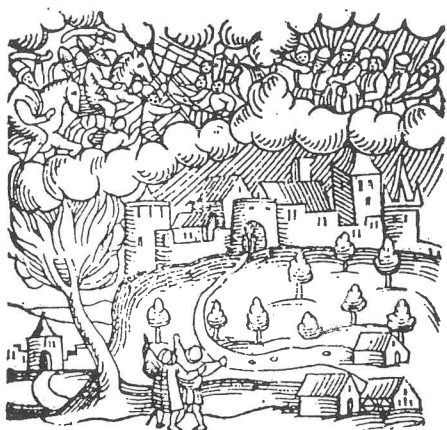
Palmesøndag 1991 var det påny så vidt. Nordlysene bølgede i flotte røde og grønne farver, fænomenet blev sigtet over store dele af kloden, så langt sydpå som til den Mexicanske Golf.

Store dele af Skandinavien, og alle de engelske øer rapporterede om nordlys. Nattehimmelen over Øst-Danmark var fri for skyer, og ved 22.30 tiden fyldte de langtrukne gardiner halvdelen af himlen:

(se forsidebillede).

Fra både England og Danmark så man hvordan den røde himmel en overgang pulserede i en næsten uhyggelig, hjertebank-lignende rytme.

For en iagttager er nordlys af denne styrke en uforglemmelig oplevelse. Man forstår bedre hvordan nordlysene i den uoplyste middelalder kunne opfattes som værende af overnaturlig oprindelse:



### Hvorfor netop nu?

Nordlys er normalt en sjælden begivenhed på vore breddegrader, men som vores fotos viser, har nordlysene vist sig flere gange i 1989-90-91.

En lysbilledserie med disse og mange andre nordlysoptagelser kan bestilles hos ASTROMedia – telefon 98 44 31 91.

Det sjældne fænomen skyldes at Solen for tiden gennemlever en urolig periode. Siden 1989 har Solens overflade været besat med mørke pletter. Disse pletter kan udvikle sig til vulkanagtige områder, områder der med eksplosiv kraft slynger solmateriale ud i Verdensrummet.

Undertiden sendes et af disse eksplosive udbrud i Jordens retning. Nordlysene opstår når solens partikler (på kompliceret vis) kolliderer med atmosfæren over os. Sammenstødet får luften til at lyse op, nærmest som i et neon-rør. Farvespillet er betagende, luftens ilt lyser grønligt, mens luftens kvælstof typisk lyser rødt og blå.

Solens partikler rammer Jordens øverste, tynde atmosfære med hastigheder nær 100.000 km/s. De lange bremselængder på næsten 700 km får nordlysene til at ligne langstrakte gardiner.

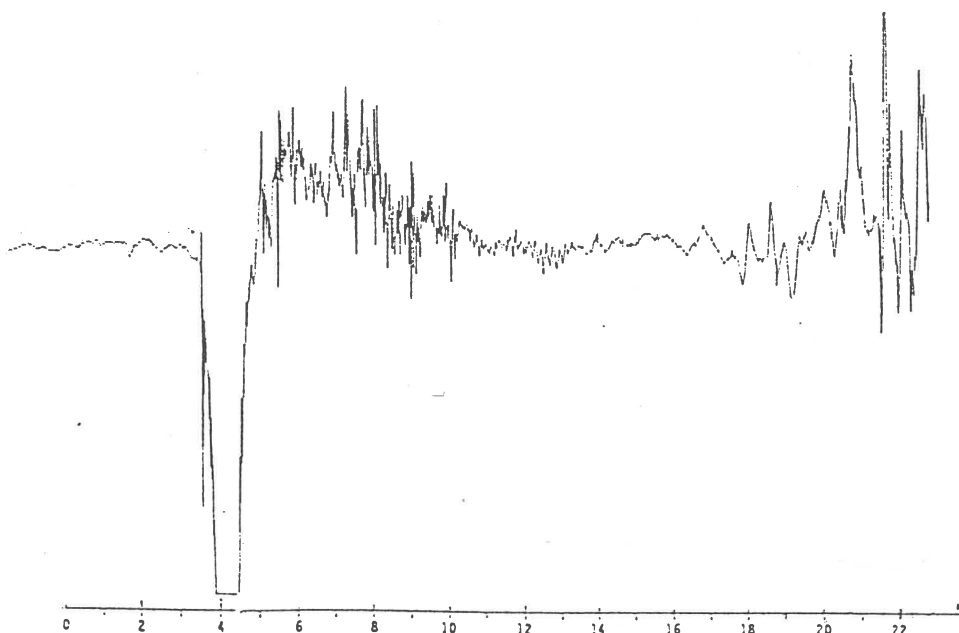
Trods de flotte farver har medaljen en bagside. Nordlysene forstyrrer radio og tv-kommunikation, under de kraftige nordlys i 1989 klagede flere over ikke at kunne modtage f.eks. TV-2.

Palmesøndag var det påny så vidt, i radioområdet registrerede man de kraftigste forstyrrelser nogensinde. Specielt kortbølgeområdet er udsat, til stor gene for skibsredere etc.

Når nordlysene bølger på deres højeste, raser der voldsomme elektriske strømme i rummet over os. Disse strømme forstyrrer vort normale magnetfelt, man taler om »magnetisk storm«.

På Teknisk Skole og Amtsgymnasiet i Sønderborg, har nordlys-interesse-rede udviklet et lille, billigt instrument, hvormed man kan måle Jordens magnetfelt.

Figuren nedenfor viser vore målinger af magnetfeltet i Sønderjylland, den nævnte palmesøndag. Yderst til venstre ser man det rolige magnetfeltet først på natten. Ved 4-tiden om mor-



Jordens magnetfelt under nordlysene palmesøndag 1991.

# Astronomi

genen forandres den rolige tilstand dog til absolut kaos.

Observatorier verden over finder den samme kurve (se f.eks. »Amatørastronomen«, sept. 1991). En så voldsom overgang, fra ro til kaos, er aldrig tidligere registreret.

Sådanne forstyrrelser af Jordens magnetfelt er irriterende for skibsfarten, på et skib i det nordlige Atlanterhav vil kompasset pludseligt kunne vise op mod ti grader forkert.

Magnetiske forstyrrelser som disse giver en hel række uventede problemer. Elektriske kabler udsættes nemlig for en slags dynamo-virkning; uventede højspændinger opstår de mærkeligste steder.

I forrige århundrede kunne nordlysenes dynamo-virkning forstyrre telegrafien, man talte med stor undren om »Spøgelses-signaler«.

Under et nordlys i 1956 frembragte de magnetiske forstyrrelser endda så høje overspændinger at telefonkablet mellem Europa og USA kortsluttede.

I 1989 var det galt igen, her kortsluttede nordlysenes dynamovirkning el-forsyningen i dele af Canada og Sverige.

Den danske forsker, Peter Stauning, DMI, beretter at der også i 1991 har været problemer. Netop som Jordens magnetfelt palmesøndag morgen skiftede fra ro til kaos, indtrådte der en hel række udfald på det svenske 200 kilovolt net. Tilsvarende problemer opstod på samme tidspunkt i New York området, USA.

De voldsomme magnetiske storme viste sig påny i denne sommer, kun 8 gange tidligere har man registreret så voldsomme storme som her på det seneste.

Meget tyder på at disse fænomener vil fortsætte, også i den kommende vinter.

Nordlys-interessererede vil derfor have gode chancer, netop nu...

## Tips vedrørende nordlys.

Hvordan ved man om en nat vil vise nordlys?

Fra tid til anden gengiver TV-A forskernes prognoser. Det er dog langt

## KOSMOS dias-serier

Til de to dias-serier  
**Solsystemet & Stjernehimlen**

er udelukkende benyttet fotos optaget af danske amatør-astronomer. Billederne viser, hvorledes man ser "tingene" med det blotte øje, gennem en prisme-kikkert eller et mindre teleskop. Med hver serie på 24 farvedias følger et teksthæfte på 28 sider med en udførlig beskrivelse af de enkelte dias, bl.a. om optagelsen.

**Pris pr. serie  
kr. 350,-**

## KOSMOS stjernekort

Et kort af oversigts-typen. Kortet, der udfoldet måler 100 x 28 cm, er trykt i fire farver på kraftigt karton. Kortet viser samtlige Messier-objekter samt Mælkevejen. På kortets bagside findes en grundig forklaring på dets anvendelse. Uundværligt ved kikkerten. Kortet findes i to udførelser mht. overfladebehandling. Type I med plast- og type II med lakoverflade.

**Type I kr. 54,25  
Type II kr. 35,50**

fra alle nordlys-varslere der videregives, så man har de bedste chancer hvis man hver aften kaster et kort blik på den nordlige himmel.

Himlen under Karlsvognen er normalt mørk, men under nætter med begyndende nordlys vil denne nordlige himmel lyse op, nærmest som på en lys sommeraften.

I start-fasen minder nordlysets gardiner lidt om de projektørlys, man under krigen rettede mod evt. fly på himlen.

Er man heldig, toner disse områder på sekunder over i flotte, rødlige farver.

Fænomenet kan fotograferes af alle og enhver. Et gammelt kamera er fuldt ud tilstrækkeligt. Vi har prøvet flere filmtyper, men de bedste resultater fik vi med Kodaks 400 ASA dias.

Kameraet bør stilles på et fast underlag, indstilles på »B«, mens afstanden justeres til uendelig.

Hold herefter udløserknappen i

## ASTRO-serien

ASTRO-seriens bøger er tænkt som en hjælp til den, der gerne vil i gang med den praktiske del af astronomien.

**GUIDE TIL stjerneHIMLEN 52 sider kr. 105,-**

**GUIDE TIL amatørTELESKOPET 48 sider kr. 98,-**

**GUIDE TIL astroFOTOGRAFERING 64 sider kr. 132,-**

## amatorASTRONOMEN

Et nyt amatør-astronomisk tidsskrift. Foruden interessante artikler indeholder tidsskriftet informationer om den aktuelle nattehimmel. Tidsskriftet udkommer seks gange årligt, og et årsabonnement koster kr. 200,-. Indbetaling kr. 35,- på Giro 1 92 39 00 og få tilsendt et prøvenummer.

## ASTROmedia Forlag

Sønderklit 15, 9990 Skagen  
Mandag-fredag 14-18  
98 44 31 91

bund, gerne 20-45 sekunder. God fornøjelse!

Vi hører meget gerne om vellykkede optagelser, der er planer om at udgive en dias-serie med danske nordlysfotos.

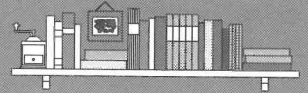
Vil man vide mere om emnet, kan man læse vore artikler i de sidste to numre af »Amatørastronomen« (98 44 31 91).

Med lidt fingersnilde og 200,- kr. kan man bygge sin egen nordlys-alarm, oplysninger findes i de nævnte artikler, eller kan fås ved at skrive til forfatterne.

Torben Krogh  
Teknisk Skole  
Grundtvigsallé 88  
6400 Sønderborg

Mogens Winther  
Amtsgymnasiet  
Grundtvigsallé 88  
6400 Sønderborg

God fornøjelse!



## Ravets hemmelighed Om elektricitet før og nu

af Henry Schultz.  
Gyldendals Tangentserie  
48 sider, ill. kr. 98,-  
SBN 01-78642-3

En gang imellem læser jeg bøger, som jeg ønsker, at jeg selv havde skrevet. Oftest fordi de er bragende gode! Andre gange fordi jeg synes, at forfatteren har misbrugt en vældig god idé og noget godt materiale til at lave noget, der ikke er godt.

For nogen tid siden anmeldte jeg *Stenen fra Magnesia* af samme forfatter, og jeg tror, at det skinnede igennem, at jeg ikke brød mig meget om den måde, som bogen var skrevet på, selv om materialet og idégrundlaget var godt. Det er på samme måde med *Ravets hemmelighed*. – Umidledbart fremtræder bogen nydeligt: Godt format, god typografi, klare og gode illustrationer. Men ved nærmere gennemlæsning er det noget rod: Nogle illustrationer er placeret på en anden side og under en anden overskrift, end hvor man naturligt forventer at finde dem, og til venstre er nogle steder i virkeligheden til højre. Der er sandelig også fejl i formler og formlenavne. Sproget er ofte uklart og direkte fejlagtigt.

Pressemeddelelsen meddeler, »at bogen i korte træk fortæller om udviklingen af menneskets viden om elektricitet med hovedvægten lagt på de betydende naturvidenskabsmænd og deres opdagelser i 1700-1800 tallet«. – De historiske fortællinger er gode og spændende: Vi hører om frøllår, svovlkugler, Franklin's lyn og politik!, termoelementer, elektriske fisk, forsølvning... og meget mere. Gode sammenhænge! Der er meget med, men intet sted i omtalen af udviklingen i menneskets

viden om elektricitet har H. Schultz fundet anledning til at nævne vor landsmand H.C. Ørsted. Men han vurderes måske ikke som en betydende naturvidenskabsmand. (Det kunne give én den tanke, at bogen bygger på udenlandsk materiale).

»Den sidste del af bogen giver en række eksempler på elektricitetens natur og teknik fra elektriske fisk over elektriske køretøjer til hjernens elektriske netværk. – Til brug fra 7. skoleår og opefter i fysik/kemi samt natur og teknik – til supplerende læsning om naturfag«. – Det foruroliger mig, at denne bog (såvel som den forrige) skal læses af børn, uden at det hele tiden er muligt for læreren at gribe ind og korrigere og vejlede, for der er da nogle uhyrligheder undervejs. Her kommer en opremsning af nogle af dem:

- Allerede titlen misbruges: »Hvad er mon ravets hemmelighed?«
- Svar: »... ravets hemmelighed er den samme som tordenevejrets hemmelighed!« – Senere får hemmeligheden navn: elektrisk kraft, men derudover kommer vi ikke tættere på en løsning!
- Hvad forbinder børn med begrebet »at forplante sig«? Citat: »... den elektriske kraft kan forplante sig«.
- Citat: Lyset breder sig i et rum!
- Sprogligt kan man ofte være i tvivl om, hvad der menes: De fleste stoffer i naturen kan spaltes i andre stoffer. Disse kaldes kemiske forbindelser. Hvilke?
- Jo flere termoelementer, der sættes sammen, jo kraftigere bliver strømmen. – Gør den?
- Er det ikke almindelig viden nu om dage, at stoffer, som f.eks. kaliumsulfat danner iongitter, som ikke er et molekyle?
- I den i øvrigt udmærkede beskrivelse af Ohm's forsøg, skelnes ikke mel-

lem begreberne spænding og spændingsforskel!

– Der er også en kort gennemgang i atomernes opdagelseshistorie: Læreren præsenteres for Thomsons afbøjningsforsøg og hans konklusioner og atommodel, som på intet tidspunkt anfægtes eller tilbagevises. Til gengæld får vi her præsenteret vor landsmand Niels Bohr (også Harald, hvad han så end skal på den tømmerflåde).

Citat: Niels Bohr mente ikke, at Rutherford's atommodel kunne stemme – » Hertil kan læseren ikke sige andet end: »Nå!« idet Rutherford's teori og model ikke tidligere er nævnt med et eneste ord!

Der nævnes en ca. 15 cm lang, sammentrykt fisk. Hvem er dog ansvarlig for at denne fiskeart udsættes for denne vold?

I forbindelse med akkumulatorbatterier omtales  $PbO_2$  som blyoxid, og en fuldt opladet akkumulator har spændingen 2,2 volt. Den kan da ikke være meget værd. Her må læreren have mulighed for at fortælle, at der er forskel på en akkumulator og en akkumulatorcelle (som ikke er nævnt).

Jeg skal skåne læseren for ret meget mere, men jeg skal da lige nævne, at jeg undrede mig over, at der ikke er litteraturliste med henvisninger til baggrundslitteratur i en bog som denne. Der er dog en liste over hvor de fleste illustrationer/fotos er hentet. Men der mangler henvisning til et enkelt billede, en tegning på side 43, som angiveligt forestiller oldtidens batteri (vel egentlig kun et element!). Min gode kollega gav mig et tip: Kig på side 174 i Erik von Däniken: *Min verden i billeder*. – En kultisk vase, som stadig kan yde 1,5 volt!!! Det var så den kildeangivelse.

(Fortsættes side 30)

**NYT  
PRISER  
UDEN  
MOMS**

Nyt fysik/kemi-system fra Gyldendal, rigt illustreret med farveillustrationer og -fotos. Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj og Poul Thomsen. Under medvirken af Henning Henriksen. Illustreret af Jon Ranheimsæter.

# Ny fysik kemi 1-9

Ejvind Flensted-Jensen  
Poul Hanghøj  
Poul Thomsen

**Vi og vores**

Ejvind Flensted-Jensen  
Poul Hanghøj  
Poul Thomsen

Ejvind Flensted-Jensen  
Poul Hanghøj  
Henning Henriksen  
Poul Thomsen

**Luft og vand**

Ny fysik kemi

**Gyldendal  
UNDERVISNING**

Ny fysik /kemi lever op til kravene i den nye læseplan og dækker stoffet i 7.-9. klasse med 9 hæfter, der lægger op til varierede arbejdsformer.

Luft og vand, side 75.



I serien er udkommet:

## 1. Vi og vores omverden

Emnehæfte 88 sider. Kr. 78,50.  
Arbejdshæfte 40 sider. Kr. 17,00.  
Lærervejledning 38 sider. Kr. 72,00.

## 2. El i hverdagen

Emnehæfte 63 sider. Kr. 59,00.  
Arbejdshæfte 47 sider. Kr. 20,50.  
Lærervejledning 53 sider. Kr. 97,00.

## 3. Luft og vand

Emnehæfte 88 sider, ill. Kr. 76,00.  
Arbejdshæfte 56 sider. Kr. 24,25.  
Lærervejledning 46 sider. Kr. 76,00.

Emnehæftet lægger op til elevernes arbejde med: Vand og luft - en livsbetingelse, Havet og atmosfæren, Is, vand og vanddamp, Grundstoffer og kemiske forbindelser, Forbrænding, Drikkevand og andet vand samt Ildebrand og brandslukning.

Systemet kommer til at omfatte yderligere 6 emnebøger, med tilhørende arbejdshæfte og lærervejledning, planlagt til udgivelse i denne rækkefølge:

4. Kemi omkring os (April 1992)
5. Magnetisme og menneskelig snilde (Sommer 1992)
6. Boligens opvarmning før og nu
7. Kemisk produktion og forurening
8. Samfundets el-forsyning
9. Atomer og stråling

Kære kollega, hvis du laver den korrekturlæsning, som forfatteren og forlaget burde have lavet, og hvis du bruger din faglige viden til at frasortere alt vrøvlet og unøjagtighederne – så er der mange gode historier og sammenhænge at finde i bogen. Den kunne have været så god!

KL

### Luft og vand

af Ejvind Flensted-Jensen,  
Poul Hanghøj, Henning Henriksen og  
Poul Thomsen.  
3. emnehæfte i serien »Ny fysik/kemi«  
88 sider, ill., 76,00 kr.  
Arbejdshæfte til »Luft og vand«,  
56 sider, ill., 24,75 kr.  
Lærervejledning til »Luft og vand«,  
40 sider, ill., 76,00 kr.

Så kom 3. emnehæfte i serien »Ny fysik/kemi« fra Gyldendal til den obligatoriske fysik/kemiundervisning i 7.-9. klasse.

Emnet er luft og vand og er inddelt i 7 afsnit:

1. Vand og luft
2. Havet og atmosfæren
3. Is, vand, vanddamp
4. Grundstoffer og kemiske forbindelser
5. Forbrænding
6. Drikkevand og andet vand
7. Ildebrand og brandslukning

Grundbogen indeholder en hel del læsestof, garneret med sjove og illustrative tegninger og billeder. Sproget er letlæseligt, godt hjulpet at orddeling af nogle af de vanskelige ord. Forsøgene er gode og velkendte og understøtter teksten ganske godt.

Fællesforsøg, laboratorieøvelser og tekst i et tilpas blandingsforhold samt to selvkontrollerende undervisningsprogrammer hjælper eleverne et godt stykke på vej til en forståelse af nogle af luftens og vandets egenskaber.

Lærervejledningens første trediedel består af pædagogiske og praktiske anvisninger samt faglige oplysninger. Resten af vejledningen udgøres af de velkendte »Tip 13« og Test 1 og 2 med A- og B-udgaver, så naboelever ikke kan »hjælpe« hinanden. Testen er af multiple-choice-typen med separat

svarark. Hertil er der retteark for at lette lærerens arbejde.

Personligt foretrækker jeg, at spørgsmål og besvarelse er på samme ark, for derved mener jeg, at efterbehandlingen sammen med eleverne bliver bedre og mere overskuelig; for det skal vel være en test, der også fortæller eleverne, hvad de har lært, og ikke kun en kontrolforanstaltning til brug ved karaktergivning?

Alt i alt synes jeg, at forfatterholdet har lavet en god bog med gode laboratorieøvelser relateret til fænomener i hverdagen, og det er i høj grad nødvendigt af hensyn til læseplanen, og så sandelig også nødvendigt for at gøre fysik/kemiundervisningen levende, interessant og relevant.

Carsten Habekost

### Naturvidenskab og Dannelse

Børge Riis Larsen

Studier af fysik- og kemiundervisningens historie i den højere skole indtil midten af 1800-tallet. Ph. D. afhandling 1990

Udgivet af Dansk Selskab for Historisk Kemi.

Af andre historisk-kemiske skrifter fra Dansk Selskab for Historisk Kemi kan nævnes:

1. H. J. Styhr Petersen: »Kulgas. Et bidrag til teknikens historie i Danmark.« 1990
2. T. Morsing (red.): »William Christopher Zeise – en dansk kemiker.« 1990
3. H. J. Styhr Petersen: »Bygas – efter 1950.« 1991

Naturvidenskab og Dannelse er et historisk rids af den højere skoles udvikling indtil midten af 1800-tallet i Danmark. Denne afhandling, som er en pædagogisk licentiatgrad Ph. D., forsøger at klarlægge de forhold, der førte til at naturvidenskaberne blev indført i den danske skole. Mange af de spørgsmål man kan stille i denne forbindelse, er besvaret med stor grundighed og detaljerigdom. Der er mange pudsige bemærkninger og morsomme detaljer, som BRL igennem sit grundige forarbejde har fundet frem, til morskab og fornøjelse for nutidens læsere, der har en inte-

resse i, hvordan vor skole har udviklet sig.

Afhandlingen behandler også den pædagogiske idéhistorie og den faktiske undervisning i fagene fra midten af 1800-tallet til vor tid.

Af kapitlerne i afhandlingen som kan være interessant for mange er gennemgangen af undervisningen i fysik/naturlære indtil ca. 1800, hvor de lærde skoler er gennemgået en efter en. Også store skolefolk, der har betydning for udviklingen er nævnt.

Afhandlingen er værd at læse, og det kunne jo være at man blev lidt klogere. Det er tit væsentligt at vide, hvordan det var, for at kunne sætte nutidens undervisning i relief, og ikke at forglemme, at udvikle skolen til gavn for samfundet!

Afslutningsvis skal nævnes afhandlingens konklusioner, som er opdelt i afsnittene, undervisningen, lærerne og lærebøgerne. Det er da ganske morsomt, at vores dages kvalitetsorienterede skoles problem med kvalificerede lærere, også dengang havde vanskeligheder med at skaffe lærere i naturvidenskab!

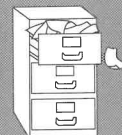
Bogen og andre skrifter kan købes ved henvendelse til  
Dansk Kemi  
Konstrupvej 3  
4390 Vipperød  
Telefon: 53 48 28 00

PP



# Lokalforeninger

Formænd og Kasserere



Afdeling	Formand	Kasserer
01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Lerholm Vænge 33, 2610 Rødovre Telefon 3141 3440	Kaj Strüwing Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj Telefon 3160 3540 · Giro 6 12 79 83
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød Telefon 4228 7071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød Telefon 4314 2750 · Giro 3 11 32 48
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup Telefon 5362 6433	Jens Ole Rømer Jasminvej 27, 4200 Slagelse Telefon 5352 2743 · Giro 2 01 62 30
05 Vestsjælland	Kurt Lorentzen Jeppes Torp 7, 4300 Holbæk Telefon 5343 8328	Finn Boisen Sønderstedvej 26, 4340 Tølløse Telefon 5348 3407 · Giro 6 49 90 15
06 Bornholm	Regner Maribo-Mogensen Grønagervej 47, 3700 Rønne Telefon 5696 3222	Poul Stenbæk Pilebroen 24, 3770 Allinge Telefon 5648 0717 · Giro 9 39 16 49
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sletterødvej 7, 5463 Harndrup Telefon 6488 1547	Palle Hansen Sletterødvej 7, 5463 Harndrup Telefon 6488 1547 · Giro 6 05 74 03
08 Vendsyssel	Peter Søgård Jacobsen Kløvervej 36, 9700 Frederikshavn Telefon 9842 6629	Frede Jacobsen Fabriciusvej 8, 99090 Skagen Telefon 9844 1320 · Giro 8 06 71 12
09 Ålborg og omgen	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Ålborg Telefon 9818 3520	Anders Bondgård Hvolgården 28, 9310 Vodskov Telefon 9825 6770 · Giro 2 43 77 59
10 Århus og omgen	Svend Fristed Ellekærparken 18, 8543 Hornslet Telefon 8699 4781	Svend Fristed Ellekærparken 18, 8543 Hornslet Telefon 8699 4781 · Giro 6 68 81 28
11 Horsens og omgen	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32B, 7130 Juelsminde Telefon 7569 3944	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens Telefon 7565 6708 · Giro 9 04 10 87
12. Midtvest	Horst W. Knüppel Højgårdvej 2, 6900 Skjern Telefon 9736 4362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 25, 7400 Herning Telefon 9711 8398 · Giro 3 14 78 27
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia Telefon 7594 4525	Poul Kaarup Treldevej 1, 7000 Fredericia Telefon 7593 3640 · Giro 1 12 86 12
14 Sydvestjylland	Aage W. Rieck Grønningen 8, 6700 Esbjerg Telefon 7512 9417	J.F. Jespersen Haraldsgade 60, 6700 Esbjerg Telefon 7513 6857 · Giro 1 11 84 71
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro Telefon 7466 2321	Jørgen B. Olesen Hydevadsvej 54, 6230 Rødekro Telefon 7466 9262 · Giro 9 22 20 81
19 Randers og omegn	Jørgen Maach-Møller Stjernevej 31, 8900 Randers Telefon 8643 4487	Erik Svane Skovlyvej 32, 8900 Randers Telefon 8642 4284 · Giro 1 32 71 27

5888

50200

1

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A

4000 ROSKILDE

# NU er der udkommet 4 emnebøger

Ring til forlaget og få materialet  
til gennemsyn på skolen

## Sol, måne og stjerner

Hans Lütken og  
Carl Jørgen Veje

*Målgruppe:*

8. klasse,  
men vil  
kunne bruges  
fra 7. - 9. klasse

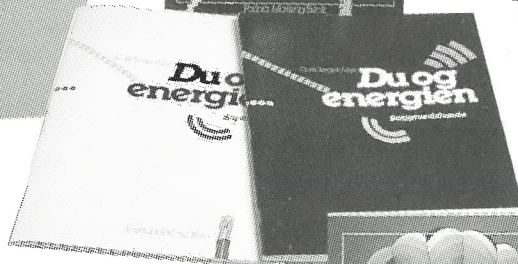


## Du og energien

Carl Jørgen Veje,  
Helle Wilhelmsen  
og Jan Hansen

*Målgruppe:* 7. klasse

og giver derfor en  
introduktion til en  
række elementære  
laborietetnikker.

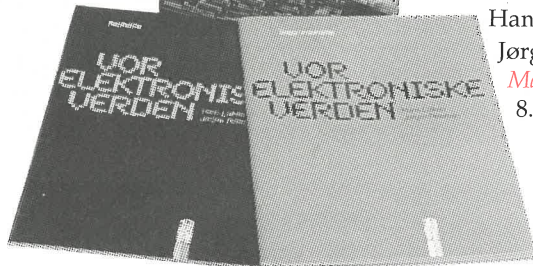


## Vor elektroniske verden

Hans Lütken og  
Jørgen Petersen

*Målgruppe:*

8. - 9. klasse



## Luften omkring os

Hans Lütken og  
Carl Jørgen Veje

*Målgruppe:*

7.- 8.klasse



## FORLAG MALLING BECK

Mulighed for gennemsyn  
på skolen i 3 uger.

Titel	Antal elevbøger	Antal baggrundshæfter
Sol, måne og stjerner		
Du og energien		
Vor elektroniske verden		
Luften omkring os		

Skolens navn: \_\_\_\_\_

Att.: \_\_\_\_\_

Gade: \_\_\_\_\_

Post nr. / By: \_\_\_\_\_

Tlf.: \_\_\_\_\_

Til hver titel i emnebogssystemet hører:

- en emnebog med elevvenlige tekster og mange elevforsøg
- et fyldigt baggrundshæfte med praktiske råd, løsningsforslag, solid faglig uddybning og gode historier til eleverne/læreren.
- et kopihæfte med illustrative arbejdsblade til elevforsøgene

### Senere følger:

Kemien vi spiser (8.- 9.klasse)

Kemisk produktion og din hverdag (8.- 9.klasse)

El i hjemmet (7.- 8.klasse)

Danmarks energiforsyning (8.- 9.klasse)

Liv og stråling (8.- 9.klasse)