

fysik·kemi

**Nr. 2/3
11. årgang
April/juni
1984**

Udgivet af
Danmarks
Fysik- og
kemilærer
forening

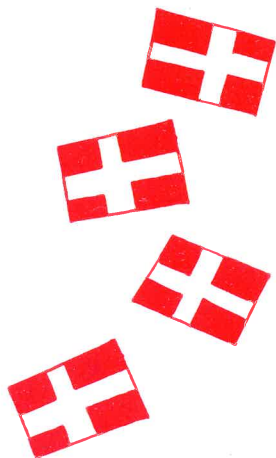
Jubilæums-nr.

72 sider

**10
år**

INDHOLDSFORTEGNELSE

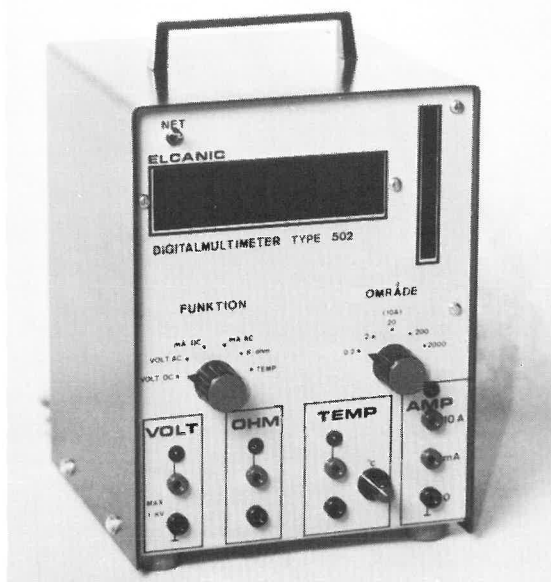
Fra det gamle familiealbum	2
Den gamle redaktør	6
Sådan startede det hele	7
Vor publikationer	11
Repræsentantskabsmødet 1984	14
Fysikredaktionen	22
Elektronikredaktionen	31
Fysiktipsredaktionen	35
Kemiredaktionen	39
På besøg hos Flemming og 5 b	50
Philips-konkurrencen 1984	52
Annoncørerne har ordet	56
Nyt fra forlag og firmaer	66



Digital demonstrations instrument type 502

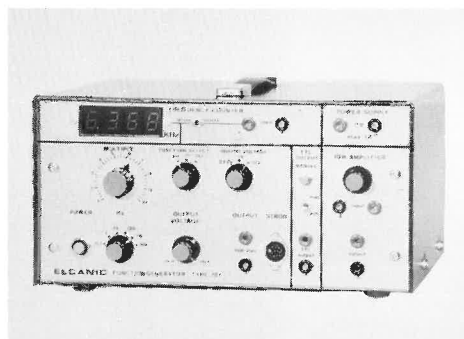
Elcanic multimeter har følgende fordele:

- * Lysstærke display både foran og bagpå
- * Handy design, nem at have på bordet
- * LED indikering af måleindgange
- * Stort analog lysbånd
- * Nem og overskuelig betjening
- * Måler: Spænding - strøm - modstand - temperatur.



Pris excl. moms: 2.950,-

Funktionsgenerator type 701



Pris excl. moms: 2.585,-

Denne funktionsgenerator er en udvidet model, der imødekommer næsten alle ønsker for en »god måleplads«. Enheden indeholder følgende:

Funktionsgenerator – Udgangsforstærker – TTL udgang auto/manual – TTL strømforsyning – Kryсталstyret 4-cifret frekvenstæller, der viser frekvensen, som generatoren afgiver, men kan også anvendes til eksterne frekvensmålinger. Alt i alt en kompakt og professionel enhed. Funktionsgeneratoren kan afgive sinus – trekant/firkantkurver inden for frekvensområdet 0,1 Hz–100 KHz.

Kontakt os eller Deres leverandør og få et datablad.

ELCANIC ApS
ELEKTRONISK Udstyr

GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61



Salt -et dansk råstof



Af Lars Engels og Peter Norrild.

I serien Spørg naturen-tema.

Et visuelt undervisningsmateriale for 8.-10. skoleår
om salt som kemisk råstof.

Materialet består af

– 2 videoprogrammer, lærervejledning
og elevhæfte:

Salt 1 – video

1 videokassette, spilletid ca. 19 min.
Best.nr. U-matic 425785,
VHS 425807, Beta 425823.

Salt 2 – video

1 videokassette, spilletid ca. 14 min.
Best.nr. U-matic 425866,
VHS 425882, Beta 425955.

Pris pr. videobånd, U-matic kr. 1464.00.
VHS og Beta kr. 1098.00.

Kan bestilles hos boghandlerne eller
direkte hos Gyldendal AV, Broenge 2,
2635 Ishøj. Telefon 02-99 66 22.

Video- programmerne

Vigtige dele af den obligatoriske kemiundervisnings
kærnestof bliver her
behandlet i tematisk form.
Vi ser på saltudvinding og
ser, hvordan saltet anvendes
i produktionen. Stoffer-
nes fremstilling og egen-
skaber belyses gennem
forsøg, og vi besøger en
svømmehal, en sæbe-
fabrik m.m. De 2 program-
mer giver indblik i vigtige
sammenhænge i vores
højteknologiske samfund.

Salt –et dansk råstof

Elevhæfte

Af Lars Engels og
Peter Norrild.
53 sider, kr. 59.50.
Elevhæftet er et tilbud til
de klasser, der har lyst til at
arbejde grundigere med
temaet i længere tid.

Lærervejledning

Af Peter Norrild.
29 sider, kr. 65.00.
Lærervejledningen uddyber
temaet fagligt og giver ideer
til videre arbejde.

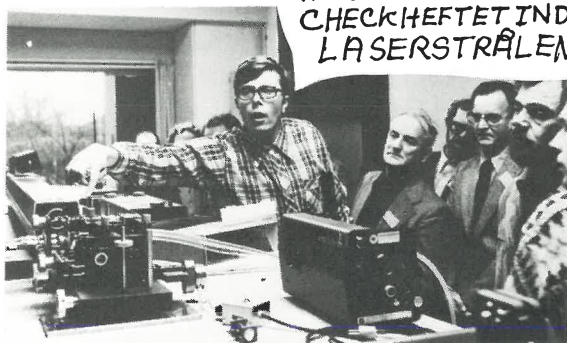
GLIMT FRA DET GAMLE

HOP IND! SÅ TAR VI EN TUR HEN OVER
DE SIDSTE 10 ÅR



S.A. FRISTED: ET FLYVENDE
FYSIKERNÅLEPROJEKT 1974

... OG DET VAR DER
WÖJDEMANN STAK
CHECKHEFTET IND I
LASERSTRÅLEN!



ØKONOMIEN HAR VÆRET GENNEMHULLET
SIDEN! O. POULSEN ÅRHUS EU II 75

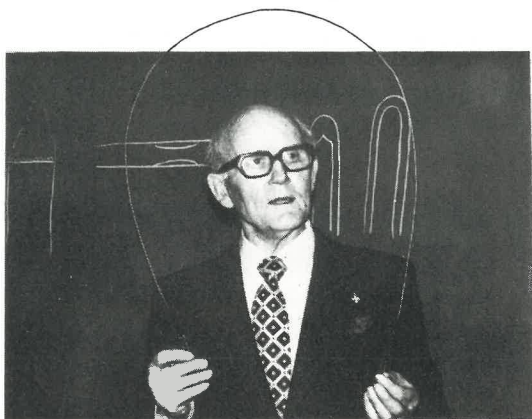


SÅ JEG
FORESLÅR AT
FORENINGEN
STARTER ET
BLAD MED
TITLEN:
FYSIK/KEMI

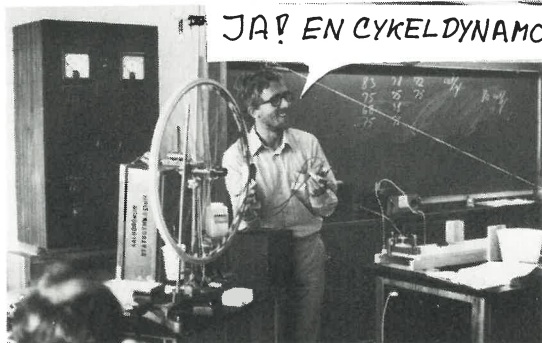


YES! YOU
CERTAINLY
GET A BETTER
VIEW, WHEN
YOU FLY HIGH.
SO IF YOU
REALLY MEAN
IT, WE SHALL
TRY TO RESERVE
A SEAT IN OUR
NEW SPACE
SHUTTLE FOR
SOME OF THE
MEMBERS
OF DFKF

EN ÆGTE ASTRONAUT
Dr. EDWARD G. GIBSON ESA i kbh. 76



SKARP OG SMIDIG SOM GLAS
EDWARD RUNGE: ÆRESMEDLEM 1977



JÅ! EN CYKELDYNAMO

ENERGISK & PÆDAGOGISK
Poul Nielsen Aalborg EU III 78

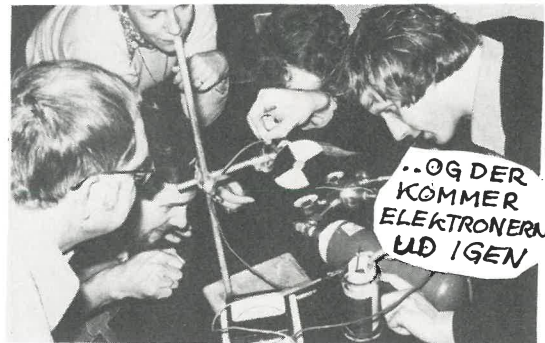
FAMILIEALBUM 1974 - 1984

JAN MADSEN



MEN HVAD MED PRØVECIRKULÆRET?

CONFERENCE OM PRØVER NYBORG 1979



..OG DER
KOMMER
ELEKTRONERNE
UD IGEN

PETER NORRILD EUX ESBJERG 82



EM HAR TEGNET DEN PÅ TAVLEN
I PAUSEN ???!

IGUST ZIEGGELAAR DLH EUX 1980



SE MOR! - EN
PARALLELFORDØINDELSE

FAMILIEFYSIK 1983



SOM EN HVID TORNADO ?
ERIC M. RODGERS BESØGER DLH



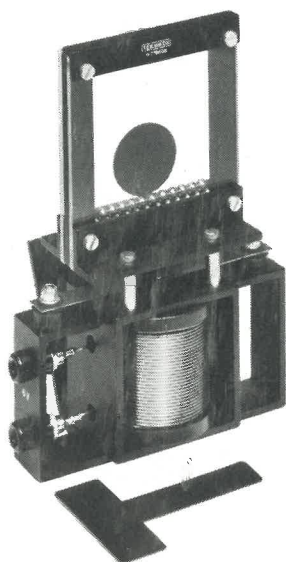
.. OG I ØVRIGT MENER JEG



REFERAT: FM



Rekvirér
vort
Teknikon
prospekt
med
prislister



Eksempel:

F 93471 — Molekylevibrator

Elektromagnetisk vibrator med en plexiglasramme indeholdende 23 stålklugler, til demonstration af partikel- og molekylebevægelse. Kan arbejde opretstående eller skråstillet på en overheadprojektor. Tilsluttes 0–6 V AC.

Kr. 540,— (excl. moms og med forbehold for ændring).

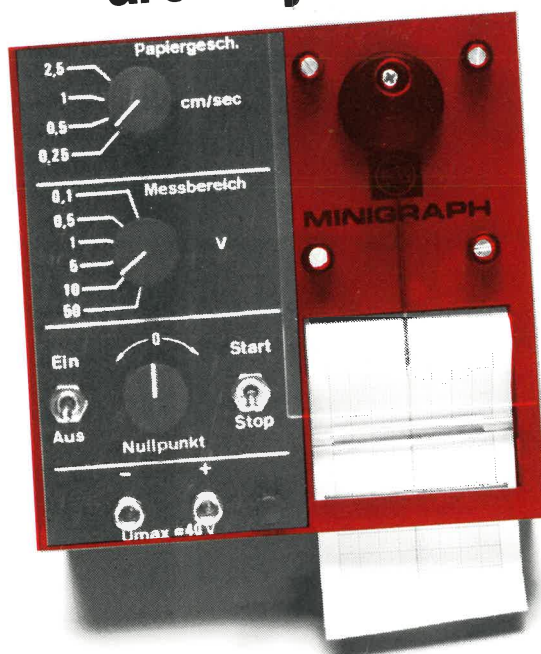
STRUERS A/s

KØBENHAVN: Valhøjs Allé 176, 2610 Rødovre. Telefon 01-70 80 90
ARHUS: Skanderborgvej 277 C, 8260 Viby J. Telefon 06-28 34 00
ODENSE: Klokkestøbervej 12, 5230 Odense M. Telefon 09-15 80 30

Ny lavpris X-t recorder



Prof. Dr. Maey GmbH præsenterer
årets nyhed:



X-t recorderen, M 667443,
med de små, handy dimensioner
til de små priser.

Følsomhed:

0,1 V–50 V i 6 områder.
Udvendig »0« justering.

Papirhastighed:

0,25–2,5 cm/sek.
i 4 områder.

Papir:

50 mm millimeterpapir.
Trykfølsomt.

INTRODUKTIONS-
PRIS excl. moms kr.

3.995,-

1. april 1984

Nordborggade 57 | Ryttervænget 206
8000 Århus C | 3480 Fredensborg
06 - 11 22 99 | 02 - 28 48 01

ATIMCO
FYSIK KEMI BIOLOGI

Den for nylig afgåede landsformand Flemming Mørch har været FYSIK/KEMI's ansvarshavende redaktør i de første 10 år. Dette job overtages nu af vor nye landsformand Helene Sørensen, men på falderebet får »den gamle redaktør« ordet:



Den gamle redaktør

v/Fl. Mørch

Det har været et interessant job at være med i redaktionen af bladet. Det var ikke uden betænkeligheder, at den daværende hovedbestyrelse besluttede at udsende et prøve-nummer. Forudsætningerne for vores beslutning var flere. Først og fremmest havde vi gode erfaringer med »Fysiktips«, der igennem en årrække var blevet udsendt til medlemmerne. Vi følte, at der ud over disse fysiktips-sider måtte være et langt større udækket behov for information om fysik/kemi-undervisning i folkeskolen. Vi havde lange drøftelser om økonomi og stofmængde. Vi var af den opfattelse, at hvis vi kunne gøre bladet læseværdigt – og her tænkte vi både på layout og indhold – ville der sikkert ikke blive problemer med at få stof til bladet. Det var også vores opfattelse, at fysiktips-ideen skulle være den bærende idé. Altså snarere en blandet landhandel end temahæfter. Den »blandede landhandel« har vist sig at være bæredygtig. Bladet har igennem årene i sin sammensætning været med blandet indhold. Vi har en fornemmelse af, at hvert blad kunne indeholde stof, som måtte interessere læseren. Temahæfte-ideen mangler vel endnu nogle overvejelser. Det ville vel være gavnligt, hvis

redaktionen tid efter anden tog bestemte temaer op og gav læseren et overblik. Lysten har været til stede, men hvis det ikke skulle gå ud over vores grundidé med bladet, blev det til »særunummerovervejelser« og hermed også økonomiske overvejelser, der blev afgørende for udfaldet. Det har vel udviklet sig sådan, at vi ved siden af bladet har udviklet en slags »forlagsvirksomhed«. Denne virksomhed skulle kompensere for »den blandede landhandel«.

Denne temahæftevirksomhed har vi dog lagt begrænsninger på igennem årene. Med mindre det drejede sig om specielle emner, som forlagene ikke kunne forventes at ville tage op, ville vi aktivt søge forfattere med viden og ekspertise inden for området. Hvis det drejede sig om undervisningsmaterialer, skulle vi kun modtage stof på »non profit basis«. Vi ville ikke aktivt søge forfattere, men positivt vurdere materiale, som blev tilbudt os. Hvis vi skulle udgive mayeriale, skulle det have en god faglig standard – men herudover meget gerne være »nyskabende«.

Vi har haft en forestilling om, at visse forskningsopgaver kunne være af interesse for fysik/kemi-lærere i den daglige undervisning, men også »almindelige lærere« kunne have muligheder, blot vore krav var indfriet.

Både bladet og temahæftevirksomheden har udviklet sig meget positivt gennem årene.

Jeg tror, at vore medlemmer (og en kreds langt ud over medlemskaren) har været meget tilfredse med foreningens tilbud på dette område. Vi har konstateret, at gymnasielærere har været interesseret i bladet. Vi har også konstateret, at vores læserskare i Norge løber op i et ikke ubetydeligt antal. Vi havde ikke ved bladets start turdet gøre os overvejelser omkring norske folkeskolelærere, men her har vi altså kunnet notere en glædelig udvikling.

Vort blad- og øvrige skriftlige informationsvirksomhed er blevet foreningens ryggrad. Og det er ikke sket på bekostning af de enkelte afdelingers virksomhed. Et positivt supplement er vokset op gennem årene.

Uopmærksomme læsere vil måske tro, at alt dette hænger godt sammen på grund af den

ansvarshavende redaktørs indsats. Gid det var så vel... Min opgave har været at fortælle den øvrige redaktion, at de gjorde et formidabelt arbejde. Det har ikke været besværligt, for det har været helt åbenlyst for alle, der har været med i redaktionen. Den egentlige leder og store arbejdskraft i denne forbindelse er Sverre Wørdemann. Og så betyder det ikke så meget, at »den gamle redaktør« trækker sig tilbage. Som ny redaktør kender jeg ikke i skrivende stund personen, men vi ved ifølge vore beslutninger, hvilke kvalifikationer han/hun skal være i besiddelse af. Vedkommende skal være valgt som landsformand for foreningen. Jeg ønsker den kommende landsformand til lykke med et redaktørjob, der er meget inspirerende.

Sådan startede det hele!

v/Sv. Wørdemann

Ved repræsentantskabsmøderne i slutningen af 60'erne og begyndelsen af 70'erne var det skik og brug, at hovedstyrelsen blev pålagt at nedsætte et bladudvalg, der skulle undersøge mulighederne for, at foreningen kunne tilbyde sine medlemmer et fagligt/pædagogisk tidsskrift. Det skulle helst have et bredere sigte end »de gode gamle fysiktips«. Af ukendte årsager kom der nu aldrig noget tidsskrift ud af det, men i slutningen af 1973 fik man nedsat et udvalg, der faktisk løste opgaven. Uden at forklejne Jean Falcke fra Fyn og K. Johannesen fra Storkøbenhavn var det Søren Chr. Hansen, Fl. Mørch og undertegnede, der trak læsset. Vi sendte et licitationsmateriale til ca. 50 trykkerier udover det ganske land. Ambitionsniveauet var lavt. Bladet skulle være i én farve (*sort!*) - på 16 sider - uden omslag. Der var beregnet ca. 4 sider til annoncer og fotos og ca. 2 sider til stregtegninger. Et par udvalgsmedlemmer var så meget hjemme i typografiproget, at de fik de an-

dre med på, at der skulle være »fast bagkant« samt at »spatieringen« skulle være korrekt.

Det væltede ind med licitationstilbud. Et enkelt trykkeri meddelte lakonisk, at man ikke lavede »spejderblade«! Bornholms Tidende gav laveste tilbud. Det antog vi, og som bornholmer blev jeg kontaktmænd til trykkeriet. Nu var det alvor. Der *skulle* laves et blad med titlen FYSIK/KEMI. Som altid var der lavende i foreningens pengetank, men jeg kontaktede Kehlet Nørskov i direktoratet, og på vanlig handlekraftig vis tryllede han - 10.000 kr. op af hatten. Startskuddet var givet - vi *var* i gang! Bladudvalget blev ophævet, og der blev i stedet nedsat en redaktion. Det var de samme personer suppleret med Ingolf Andersen, der fortsatte som tipsside-redaktør. Fl. Mørch blev ansvarshavende - og Sv. Wørdemann fik titel af forretningsfører. Vi tog os også af henholdsvis Fysik- og Kemiredaktionen, medens Søren Chr. helt naturligt tog sig af Elektronik-redaktionen. *fortsættes side 9*

Måling af elektrisk strøm og spænding i dag og i morgen...



STUDIUM
skolemateriel

ALDERSROGADE 3 A - 2100 KØBENHAVN Ø - TLF. 0120 34 44

- vi har eneforhandling af alle ESSELTE STUDIUMs materialer



o.hansen elektronik aps

Industrivej 24 . 7470 Karup . Tlf. 07-101188



Alle maskinerne er be-
regnet for 12 V DC.

Boremaskine
kr. 208,- + m.
Multikuffert
kr. 885,- + m.
Stander
kr. 179,- + m.

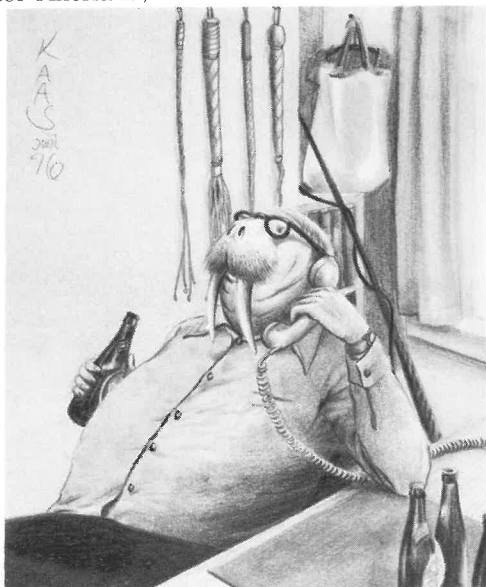
Mini Tool tilbyder et alsidigt ud-
valg af kvalitetsmaskiner til brug
indenfor såvel elektronik som
modelbygning m.m.

Rekvirér venligst Mini Tool-hæf-
tet med beskrivelse af hele Mini
Tool-programmet.



Vi har også reservedele
til Mini Tool.

Det blev en omvæltning for os alle. Starten var besværlig – bl.a. fordi trykkeriet var inde i en omstruktureringsfase – fra Gutenbergs blev til *ny teknik* med computersats, accidensdisc's o.m.a. Delredaktørerne gik i gang med at skaffe stof – og det gik forbløffende let. I løbet af 14 dage var der stof til 40 sider. Heraf var de 12 til *Fysiktips*, og de blev anbragt som midtersider – beregnet til at pille ud og samle i specialbind. Det var jo lidt voldsommere end de 16 sider, vi havde fået tilbud på, men vi havde jo de 10.000 kr. fra direktoratet + en enorm optimisme, fordi opbakningen fra annoncørerne var massiv. Vi fik aftalt en fornuftig pris med triumviratet fra trykkeriet (Vald. Pedersen, Sv. Parksø og den »gamle ørn« faktor Åkerlund).



Faktor Åkerlund i Bent Kaas' streg.

I forordet til åbningsnummeret skrev den daværende landsformand Sigurd Jacobsen forsigtigt, at hvis bladet skulle være »levedygtigt« var det nødvendigt, at det udkom regelmæssigt, hvilket forudsatte fremkomsten af en tilstrækkelig mængde relevant stof. Det første har vi ikke altid kunnet leve op til, men med hensyn til stof har vi i perioder haft stof på lager til over to numre af bladet. Det er både

godt og ondt. *Godt* fordi det har givet redaktionen gode muligheder for at give bladet bredde – og *ondt* fordi det af og til har skuffet artikelforfattere, at der har kunnet gå op til et år, før end deres artikler kom i bladet. Der har især været en »pukkel«, hvad angår *Fysiktips*.

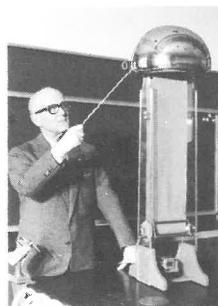
En væsentlig årsag til, at vi aldrig har været i stofnød, har været et perfekt samarbejde med Fysisk og Kemisk Institut på DLH. Vi kan med glæde konstatere, at tre af artikelforfatterne fra første nummer også er med i dette »jubelnummer«. At vores elektronikredaktion heller ikke kom i stofnød skyldtes Søren Chr. Hansens langsigtede projekt »Elektroniske konstruktioner for begyndere«. Det blev en serie, der blev længere end både »Dallas« og »Hjem til gården«, men mindst lige så populær hos sin målgruppe.

Når man nostalgisk mindes knokleriet med det allerførste nummer – når man ser resultatet (alle begynderfejlene) vælder minder frem. I redaktionen var vi enige om, at forsidebilledet til det første nummer skulle være forenin-

1. årgang nr. 1
1974 – marts

fysik·kemi

Udgivet af Danmarks Fysik- og kemilærerforening



Runge og »lynet«.

INDHOLD:

- Fysik – et fag i udvikling
- Risikobetænkningen
- Kemi
- Elektronik
- Nyt fra hovedstyrelsen

gens »grand old man« Edv. Runge i færd med at trække et enormt lyn fra en båndgenerator. Fotografiets kvalitet levede ikke helt op til forventningerne – man kunne faktisk ikke se lynet på den færdige blystøbte kliché. For at redde situationen havde faktor Åkerlund fået en eller anden til at tegne noget, der skulle have lignet et lyn, men det var mildt sagt ikke naturtro. Da jeg ytrede mishag, skar faktoren igennem: – Nu gji'r ja to øl, au så kanj du væl for fanken se, a ded e ed lyn!!!« Jeg fik min øl, og han beholdt sit lyn. Udstyret med to enorme stakke spaltekorrektur forlod jeg trykkeriet – og så holdt redaktionen det første af mange bevægede »klippe-klistre-møder«. I starten var vi meget lidt professionelle, men vi fik da hakket et blad sammen, og det fik en meget positiv modtagelse overalt. Det blev starten på et langt samarbejde i redaktionen, der på et vist tidspunkt blev suppleret med Jan-den kreative-Madsen (fysik) og Helene Sørensen (kemi). Endvidere var vi så heldige,

at vi fik en fin tegner i Finn Jørgensen og en grundig og kompetent korrekturlæser i John Meyer. Nu sidst har Kurt Lorentzen afløst Søren Chr. Hansen som elektronikredaktør, og Hele Sørensen har som ny landsformand afløst Fl. Mørch som ansvarshavende redaktør. Vi har genindført de gode, gamle »klippe-klistre-møder« – og har som altid i de 10 forgangne år et herligt samarbejde i redaktionen. Det har vi også haft med trykkeriet. I de første år var det faktor Åkerlund, der trak det store læs – godt suppleret af sine raske gutter, der altid var villige til at give staldfiduser fra sig. Det har især været de 2 x Mogens, Hans, Tommy, Preben – og sidst men ikke mindst vor trofaste og hjælpsomme ven direktør Valdemar Pedersen. Stor tak til jer allesammen. I har alle bidraget til at give mig 10 spændende og sjove år med bladarbejdet. Det har været hårdt til tider – men umagen værd. Gad vide, om man kan klare 10 år til?

SW

NYT FRA HOVEDSTYRELSEN

Lørdag den 5. maj holdt den nyvalgte hovedbestyrelse konstituerende møde. Hovedstyrelsen har nu følgende sammensætning:

Landsformand Helene Sørensen,
Vibeholms Vænge 11, 2635 Ishøj,
tlf. 02 - 73 94 49.

Næstformand Herløv Carstensen,
Skolesvinget 19, Snejbjerg, 7400 Herning,
tlf. 07 - 16 11 90.

Sekretær Jørgen Jensen,
Herluf Trollesgade 34, 8200 Århus N,
tlf. 06 - 16 17 01.

Kasserer Vagn Andersen,
Pernillevej 1, 9000 Ålborg,
tlf. 08 - 18 35 20.

Svenn Wøjdemann,
Dyrlæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke,
tlf. 03 - 99 64 05.

Erland Andersen,
Lerholms Vænge 33, 2610 Rødovre,
tlf. 01 - 41 34 40.

Ebbe Ebbesen,
Æblegård 5, 8700 Horsens,
tlf. 05 - 62 91 31.

Som ny ansvarshavende redaktør for FYSIK/KEMI er udpeget Helene Sørensen, Vibeholmsvænge 11, 2635 Ishøj.

Svenn Wøjdemann, Dyrlæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke, fortsætter som bladets forretningsfører.

FORENINGENS PUBLIKATIONER

I anledning af 10 års jubilæet har vi modtaget følgende »anmeldelse« af vore publikationer fra FOLKESKOLENS faste anmelder Gunnar L. Clausen, Skårup



Måske skal vi finde årsagen, til at foreningen har udgivet skriftet »Krudtets opfindelse«, deri, at man ønskede at sikre sig, at det festfyrværkeri, som nødvendigvis må brage, når det unge blad fylder 10 år, bliver af passende pomp og pragt.



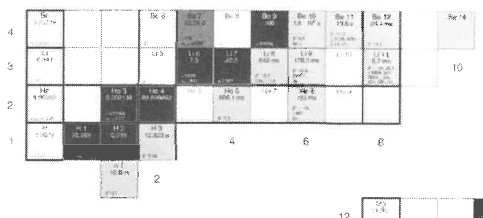
»Krudtets opfindelse« er et smukt lille hæfte trykt på bølgepapir. Det er bl.a. forfattet af tivolyfyrværker Barfoed og Balling Jensen. Det er et festfyrværkeri af informationer. Er forsynet med nogle meget smukke illustrationer. Pris: 21.00 kr. (er næsten udsolgt).

Og ikke nok med det... Oven i købet er der også blevet tid til at udgive en efterhånden betragtelig række skrifter. De er af vidt forskellige art og illustrerer udmærket den spændvidde, der kræves af vort fags udøvere:

KARLSRUHER NUKLIDKARTE 5. Auflage 1981 CHART OF THE NUCLIDES - TABLEAU DES NUCLIDES - TABLA DE NUCLIDOS

W. Seelmann-Eggebert, G. Pfennig, H. Münzel, H. Klewe-Nebenius
Institut für Radiochemie

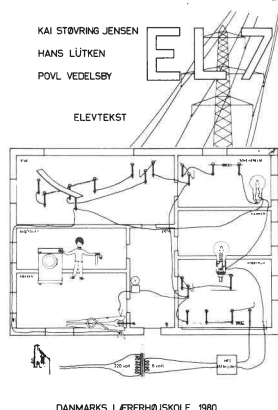
Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH
Alle Rechte vorbehalten - All rights reserved
Tous droits réservés - Todos los derechos están reservados



For det kan det jo nok fortjene – dette blad som har været en stadig inspirationskilde for fysik/kemilærerne – og ikke alene i folkeskolen.

I Veje: »Introduktion til nuklidkortet« føres vi nøgternt og strengt fagligt ind i atomkernernes struktur. Et enkelt udpluk vil vise dette: »For $N = 82$ er som nævnt en neutronskal lukket: Neutronerne befinder sig i en struktur, som ligner den, elektronerne er i, når vi har en ædelgas. De sidste to neutroner i et $N = 84$ nuklid er derfor alene i den næste skal. Kan de finde to protoner at slå sig sammen med, udgør de en alfapartikel.« På den anden side finder vi EL-7 – et pædagogisk udviklingsarbejde hvor de fysiske begreber nok er de gamle kendinge, men hvor ophavsmændene forsøger at tage den vejledende læseplans ord om energi som det begreb, der giver eleverne mulighed for at opleve sammenhængen i faget, alvorligt. I lærerteksten hedder det:

»Mange simple elektriske kredse og mange af de fænomener, eleverne iagttager, kan beskrives meget enkelt ved energioverførsel. Det drejer sig om at få overført energi fra en energikilde (transformatorstationen, elværket eller et batteri) til en energimodtager (en pære, et varmeapparat eller en kogeplade).« Alle, der har set en klasse arbejde med sømbræthuset, kan bekræfte, at EL-7's metodik har bragt en ny begejstring ind i fysiklaboratoriet.



Et livsnært og elevaktiverende undervisningsmateriale.

Et fortræffeligt supplement til el-læren på alle klassetrin; men det kan bruges til el-læren i 7. klasse.

Elevhæfte . 22.00 kr.

Lærerbog . 41.50 kr.

A-3 grundplan til sømbræthuset . 3.00 kr.

Vi lever i en epoke, som karakteriseres ved teknologisk udvikling. I den situation vil der naturligvis ske særlig meget inden for vort fag. Den tid, hvor nogen kunne følge blot hovedstrømningerne på alle områder, er for længst forbi. Nogle områder af fysikken har en fundamental betydning i samfundet og er med til at præge dets udvikling. Et sådant felt er elektronikken. På den baggrund er den vel næppe til at komme uden om for nogen fysik/kemilærer. Her havde foreningen en heldig hånd, da den gik ind og sørgede for at få »DLH: Elektronik« udbredt til medlemmerne og deres elever. Den eneste indvending, jeg har om denne udgivelse – for også at hælde lidt malurt i bægget – er denne: Måske har succesen været for stor. Det har været svært for andre – ikke dårlige – systemer at komme til orde, og det er nok trods alt ikke i foreningens interesse. Hvorom alting er, systemet har været en glimrende igangsætter for tusinder af elever og lærere. En ting, som er imponerende, er så

hurtigt, elektronikkens opfindelser finder vej til lærebøgerne – f.eks. tog det kun godt en halv snes år for de integrerede kredse at finde vej til kapitel 5 i »DLH: Elektronik«. Indenfor fysikken har det ellers været en gammel tommelfingerregel, at det tog 50 år, før en opdagelse nåede til skolernes lærebøger.

Kapitel 1–4:

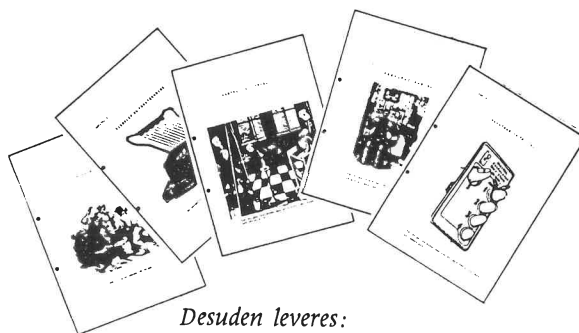
Elevhæfte 19.50 kr.

Lærerbog 42.00 kr.

Kapitel 5:

Elevhæfte 21.50 kr.

Lærerbog 22.50 kr.



Desuden leveres:

Teknisk appendix 22.50 kr.

Introduktion til systemet 3.00 kr.

DLH-elektronik

Kapitel 1–4 dækker 1. års undervisning (56 sider).

Kapitel 5 dækker 2. års undervisning.

Det billigste og mest anvendte elektroniksystem på det danske – og næsten også på det norske – marked.

Hvis det med aktualiteten er noget, man sætter højt, er det nok på tide at begynde at bearbejde Vedelsbys gates, så han bliver åben for signaler om et kapitel 6 omhandlende microprocessoren.

De to særhæfter, som det indtil dato er blevet til, drejer sig som bekendt om indretning af lokaler og om de afsluttende prøver. Rent historisk kan vi nu se, at det første kom nogle år for sent. Økonomi og fødselstal havde i udpræget grad taget kursen nedad, og der blev langt mellem nyindretninger af fysik/kemilokaler. Til gengæld har jeg her på det sidste hørt om, at folk både her og der går med fremskredne planer om at renovere lokaler. Også i den situation er det værd at finde det brune

særhæfte nr. 1 frem. Der er noget at hente for såvel lærere som for arkitekter og myndigheder.



Særhæftet om lokaleindretning har hjulpet utallige lærere og arkitekter ved nyindretning eller renovering af fysik/kemi-lokaler.

Nedsat fra 22.95 kr. til 10.00 kr. pr. stk.

De regler, der fulgte i kølvandet på den nye skolelov om folkeskolens afgangsprøver, gav fra begyndelsen anledning til hovedrysten over deres inkonsekvens, flere af reglerne var – og er – i åbenbar strid med hinanden. Heri ligger en kim til usikkerhed, som let smitter af på den praktiske gennemførelse af prøverne.



Dette hæfte giver en håndsrækning til alle, der har med de afsluttende prøver at gøre.

Det giver et fortrinligt overblik over lovgivningen

Jeg kan tænke mig, at dette har tilskyndet foreningen til at udgive særhæfte nr. 2: »Folkeskolens afsluttende prøver i fysik/kemi«. Når det i forordet hedder: »Formålet har imidlertid været at give en skildring af forholdene, så de er tålelige for alle parter og ikke til skade for nogen« – er det efter min mening ikke udtryk for en vattet, intetsigende holdning, men derimod for visdom, en klar fornemmelse af den opgave man havde sat sig for at løse. En minutøs påvisning af reglernes uduelighed ville ikke have hjulpet nogen, mens den pragmatiske holdning, som har fået lov til at slå

igennem i kommentarer, forslag og eksempler, gør det til en kærkommen håndsrækning til lærere og censorer. Det skal nok vise sig, at prøvernes gennemførelse ud over det ganske land bliver en lille smule mere vellykkede i de kommende år.

De tre bind »Fysiktips« skal jeg ikke sige meget om, skønt de fortjener det. Det er nemlig dem, som bedst siger noget typisk om fysik/kemi og fysik/kemi-lærere. Emnekredsen er varieret og tilnærmelsesvis uendelig, overdådige forsøgsrækker følges af små, skægge eksperimenter med knald og lys og overraskelser, og persongalleriet går lige fra Einsteinvenner til den yderste lærer, der står i det til op over begge ører.

Fysiktips har gennem 30 år været foreningens »flagskib«.

Fysiktips 1954–1973 (350 s. ringbind) 125.00

Fysiktips A:

1974–1975 .. 26.00

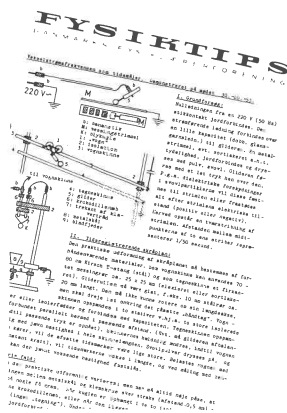
Fysiktips B:

1976–1979 .. 26.00

Fysiktips C:

1979–1982 .. 26.00

Et særkende for den danske folkeskole er metodefriheden. Des bedre lærerne er uddannet, des bedre vil denne frihed kunne udnyttes. I praksis er en anden faktor også helt afgørende for metodevalget, nemlig udbudet af lærebøger. I et lille land som vort må det blive begrænset, hvor varieret udgivelserne kan blive, og forlagene er forståeligt nok noget tilbageholdende med udgivelser af mere eksperimenterende art. Her har foreningen imidlertid med held forstået at træde til, og det må være et væsentligt mål med fremtidige udgivelser bestandig at være banebryder for nye frugtbare tanker og ideer om fysik/kemi-undervisning. Faget vil derved med styrke kunne tage imod den udfordring, det er, at forældre og elever lægger så stor vægt på det.



Formandsberetning

v/Fl. Mørch

Den teknologiske udvikling

Den udvikling, der sker i samfundet, skal og bør afspejle sig i den debat, der føres om målsætningen for undervisningen i folkeskolen. Den pædagogiske debat igennem det sidste år har drejet sig om den virkning, som den teknologiske udvikling har haft og vil få på de mennesker, der befinder sig i denne udvikling. Det siges, at den teknologiske udvikling løber så stærkt, at menneskene ikke kan følge med – men blot bliver tilskuere til en udvikling som styres af tekniske opfindelser, der umiddelbart synes at være en gevinst for samfundet. Der fremføres også i debatten symptomer, som antyder, at der er noget om den fremførte skepsis. Det miljø, som omgiver os, tager skade. Der er mange tegn på dette... Når denne uheldige udvikling skal vendes, er der mange overvejelser, der skal gøres, også i pædagogisk henseende. Det er tilsyneladende en gennemgribende forandring, der er behov for. Nu er der allerede sket mere end blot at diskutere de uheldige tilstande. Det ser ud til, at politikerne har forståelse for, at der skal en ændring til. Men vil det være tilstrækkeligt med småjusteringer? Hvis vi skal tage stilling til det langsigtede i den debat, der føres, er det naturligt at beskæftige sig med den påvirkning, som vi giver den kommende generation af samfundsborgere.

»Skolens fremtid – Fremtidens skole«

Danmarks Lærerforening har med sit oplæg »Skolens fremtid – Fremtidens skole« lagt op til en debat om skolen. Den teknologiske udvikling er centralt placeret i denne debat. Om skolens opgave i denne forbindelse siges der nogle væsentlige ting. Informationstekno-

logien skaber nye muligheder for vidensformidling, siges der. Men... det er langt fra sikkert, at teknologien udvikler normer for anvendelse af viden, endsige acceptering af et ansvar. Tværtimod er der risiko for, at store mængder af løsrevne informationer fører til en mekanisk og passiv forholden sig til omgivelserne. Disse bemærkninger er, for mig at se, væsentlige, når vi skal foretage ændringer i skolen.

Miljøministerielt udvalg

Foreningen har repræsenteret fagene i en konference om miljøundervisning i folkeskolen. På denne konference blev miljøets betydning understreget fra mange sider. Der blev givet mange bud på, hvordan forståelsen for disse forhold kan forbedres i undervisningen. Det er vel karakteristisk, at interessen især vendte sig mod integration, og hvis der skal nævnes fag, må der først og fremmest nævnes biologi, samtidsorientering og geografi. Vi kunne ikke med vore fag tilbyde ret meget i forbindelse med den førte debat. Debatindlæggene kunne måske tydes i den retning, at man i højere grad ville arbejde »med fagene«, end man ville arbejde »i fagene«. Det kunne også se ud som om, man i højere grad skulle se en sammenhæng end en opsplætning i fagbåse. Disse tanker er jo ikke nye. Og det er vel efterhånden gået op for de fleste, at det ikke er et spørgsmål om enten/eller men både/og!

Samfundsproblemer i focus

Der bør i højere grad i skolen gives mulighed for at eleverne kan arbejde med »samfundsproblemer«; blot skal vi sikre os, at eleverne får udviklet de nødvendige redskaber i takt med deres udvikling. Et af redskaberne er

en grundlæggende forståelse for de sammenhænge, der hersker i naturen. Det er i denne forbindelse paradoksalt, at vi i folkeskolen først begynder på 7. klassetrin at gøre eleverne bekendte hermed. Vi burde i langt højere grad – og med en bevidst planlægning – tilrettelægge undervisningsforløb, der gør eleverne fortrolige med den kendsgerning, at den natur, der omgiver os, har sine egne »regler« og »livsbetingelser«. Jeg taler ikke her om fysik/kemi-timer afsat i skemaerne, men om den næsten katastrofale kendsgerning at fysisk/kemiske sammenhænge i folkeskolen næsten udelukkende behandles af fysik/kemilærere – og næsten kun i timer afsat til disse formål. Der behandles mange »temaer« i folkeskolen, hvor det af emnet fremgår, at det teknologiske samfund er sat til drøftelse, men som oftest er det i disse sammenhænge behandling af konsekvenser af den teknologiske udvikling. Det er der naturligvis ikke noget forkert i, men ville det ikke være naturligt at spørge, om vore elever som kommende samfundsborgere kan tage stilling til det teknologiske samfund, hvis ikke de i tilstrækkelig grad har »erfaret sig til, at naturen har sine egne spilleregler?« Det er vigtigt i denne sammenhæng, at faget fysik/kemi ikke bliver et isoleret område i folkeskolens undervisning. Vi skal passe på, at vi ikke bliver til dem, »der underviser i det, de andre ikke forstår«. Vi skal fastholde, at vore fag på enestående måde kan medvirke til at gøre skolen til en levende skole, hvor man kan have ting og genstande i hånden og opleve, at disse ting og genstande er en del af den verden, vi lever i, og at de på forskellig måde indgår i den natur, som vi selv er en del af.

Det er min opfattelse, at erfaringspædagogikken bør spille en væsentlig rolle i undervisningen. Vi skal tilpasse undervisningen til børns interesser og formåen. Igennem denne tilpasning skal vi tilstræbe at skabe sammenhæng. Kun på denne måde vil eleverne tage »noget med sig ud af skolen«.

Forskningsudvalget

Det er bl.a. ud fra disse overvejelser, at vi i hovedstyrelsen har besluttet at danne et forskningsudvalg. Forskningsudvalget skulle have flere opgaver. Det var dog vanskeligt for os at formulere dem. Vi var i tvivl om, hvordan vi skulle indsamle resultater om folkeskolens fysik/kemi-undervisning. Vores ekspertise på dette område var sandt at sige ikke stor. Vi indbød derfor Fysisk og Kemisk Institut til et møde, hvor vi håbede på at få gode ideer. Vi kunne med sikkerhed tilbyde gode kontaktmuligheder og velvilje fra foreningens side. Vi holdt et par møder, hvor det vel ikke kan siges at være sikkerhed, der prægede debatten. Udvalget, som bestod af medlemmer fra hovedstyrelsen og repræsentanter fra Fysisk og Kemisk Institut blev dog enige om at gennemføre en undersøgelse, hvor vi ville tegne en profil af fysik/kemi-læreren. Arbejdet blev imidlertid alene præget af fysik/kemilærerforeningen. Fysisk Institut har sendt en skrivelse til foreningen, hvori man meddeler, at det er synd og skam, at en så vigtig undersøgelse tabes på gulvet.

Jeg er ikke i stand til at redegøre for, hvad der er tabt på gulvet, men et eller andet må der være galt – og vi vil da også analysere vort pilotprojekt nøje, før vi laver den egentlige undersøgelse. Et eller andet er imidlertid gået galt i samarbejdet. Fysisk Institut vil ikke lægge navn til undersøgelsen – ikke desto mindre har de dog været repræsenteret i udvalget. Et samarbejde kan naturligvis ikke fortsætte på denne måde. Det har selv sagt ikke været vores hensigt at gøre Fysisk Institut til grin ved at foretage en undersøgelse, der medfører, at man må polemisere kraftigt imod den.

Man kunne have den opfattelse, at debatten om undersøgelsen har været meget skarp. Det har desværre ikke været tilfældet... Fysisk Institut, der jo er i besiddelse af megen ekspertise på dette område, har valgt at være passive

i debatten om udvalgets arbejdsområder, og først på et meget sent tidspunkt tager man stilling. Det er ærgerligt, at dette samarbejde gik i stykker. Det er imidlertid vigtigt, at vi forsøger at få et billede af undervisningens vilkår og muligheder. Jeg håber meget, at foreningen vil fortsætte bestræbelserne på at få et arbejde omhandlende forskning op at stå.

Publikationsafdelingen og tidsskriftet FYSIK/KEMI

Det har vist sig nødvendigt for foreningen at forskyde medlemsaktiviteterne igennem de år, der er forløbet. Vi har ikke lagt en dæmper på mødeaktiviteten, men det har vist sig, at interessen for foreningens skriftlige informationer er stærkt voksende. Det begyndte med bladet og voksede gennem årene til en omfattende virksomhed. Vi har været heldige at kunne få kvalificeret hjælp til publikationernes indhold, og til det praktiske arbejde med distributionen har vi i Sverre Wøjdemann haft en arbejdskraft af meget stor betydning. Det er dog ikke standset med dette... Efteruddannelseskurserne er kommet ind i en ramme, der synes at tilfredsstille medlemmerne. Det har været meget inspirerende at være med i et arbejde som dette.

Fysikernålen er ophørt

Samarbejdet med Familiejournalen om Fysikernålen er ophørt – arbejdet er stillet i bero. Hovedstyrelsen har haft vanskeligheder med at finde muligheder for videreførelse af ideen. Dels har det været et problem at skaffe den nødvendige økonomiske baggrund for en videreførelse, og dels har det været vanskeligt for os at måle, om der er en rimelig pædagogisk baggrund for gennemførelsen af et projekt. Vi har flere gange fremført overvejelser om Fysikernålen. Hverken på formandsmøder eller skiftende repræsentantskabsmøder har det givet anledning til den store debat. Hovedstyrelsen er imidlertid af den opfattelse, at hvis vi kan skabe den nødvendige økonomiske baggrund, kunne nye ideer i lighed med de tanker, der lå bag Fysikernålen, vise sig at være frugtbare.

Ny landsformand

Jeg træder tilbage som landsformand i år. Jeg har igennem årene været fuld af beundring for det arbejde, der er blevet udført af de mennesker, der har deltaget i foreningens arbejde. Min respekt er steget gennem årene. Netop på denne baggrund føler jeg det nødvendigt at takke for den tillid, man har vist mig i den periode, jeg har været formand.



Repræsentantskabsmødet 1984

Referat ved Herløv Carstensen

Referat fra DFKFs repræsentantskabsmøde april 1984:

Lørdag den 7. april 1984 afholdtes landsforeningens årlige repræsentantskabsmøde på Pårup skole, Odense, med Fyns amts afdeling som vært.

Efter landsformandens velkomst og vedtagelse af mødets forretningsorden, valgtes J. Kjeldsen, Fyns amt, som dirigent.

Efter at dirigenten havde erklæret repræsentantskabsmødet lovligt indvarslet, og dermed beslutningsdygtigt, gav han ordet til landsformanden.

Landsformandens beretning

Landsformandens beretning forelå i skriftlig form, og der blev af formanden knyttet følgende bemærkninger til den:

– Jeg har i min sidste beretning som landsformand forsøgt at kigge lidt fremad. Nogle bemærkninger fra DLFs nye landsformand kunne måske tyde på, at en ny skolelov, eller ændringer til den bestående, ikke er så langt borte. Danmarks Fysik- og Kemilærerforening bør nok være meget opmærksom på en kommende udvikling. Måske er der allerede i nær fremtid behov for et nyt »Nyborg-møde«, hvor vi kunne prøve at gøre op med, hvor vi nu står, og i hvilken retning vi skal fremover. Teknologidebatten er stærkt på vej ind i folkeskolen. Det er min opfattelse, at faget fysik/kemi nemt kan blive stående på et sidespor, set fra de øvrige læreres synspunkt. Jeg kan godt frygte, at fysik/kemi kun interesserer fysiklærere og ikke de andre lærere i folkeskolen.

Som afslutning på beretningerne oplæste landsformanden foreningens svar til DLF vedrørende de af undervisningsministerens forslag til ændring af de afsluttende prøver.

Udvalgsformændenes beretninger

Dirigenten gav derefter ordet til de forskellige af hovedstyrelsen nedsatte udvalg.

Bladudvalget v/S. Wøjdemann:

– Beretningen er delt op i to afdelinger. Den redaktionelle og den økonomiske. Den økonomiske side vil blive yderligere uddybet i forbindelse med budgetforslagene for 1984/85.

Bladets ydre har fulgt den traditionelle linie, og vi synes i redaktionen, at bredden har været større end tidligere, og artikler fra personer udenfor den »faste stok« er blevet hyppigere.

Med hensyn til udgivelsesterminerne har opstramningen indenfor redaktionen haft en god effekt. Der kan stadigvæk være problemer, men i de fleste tilfælde er det, fordi annoncørerne ikke har materialet klar til tiden. Vores økonomi er af en sådan karakter, at vi må leve med sådanne småforsinkelser. Vi er nu i gang med at planlægge 10 års jubilæumsnummeret, og det vil for en dels vedkommende blive trykt i 4-farvetryk.

Der har ikke været mange udskiftninger på redaktionen i det første ti-år, men nu synes det at gå stærkt. Efter sommerferien -83 afløste Kurt Lorentzen Søren Chr. Hansen som elektronikredaktør, og nu hvor Fl. Mørch trækker sig som landsformand, skal vi have en ny ansvarshavende redaktør, idet landsformanden pr. tradition også har den post. Jeg vil gerne sige tak for et godt samarbejde i redaktionen og udvide takken til medarbejderne på trykkeriet og vores dygtige korrekturlæsere.

Risikovejledning og kemiudvalg v/Helene Sørensen:

– I udvalget har vi arbejdet med forslag til en ny risikovejledning. Vi fik materialet kort før sommerferien til en uofficiel høring.

Det var jeg glad for, da jeg kun fik det endelige materiale en fredag og skulle have en udtalelse klar følgende onsdag. DLF samarbejdede de forskellige udtalelser og tog langt de fleste af vore udtalelser med. Specielt vil jeg fremhæve, at det i udtalelsen kom med, at materialet var så omfattende med både vigtigt og noget for folkeskolens lærere uvedkommende mellem hinanden, at det var nødvendigt med et stikordsregister.

Kemiudvalget har desuden arbejdet med en henvendelse til direktoratet med henblik på en ændring af læseplanen for kemi på 10. klassetrin, således som I har kunnet læse det i bladet.



Forskningsudvalget v/Vagn Andersen:

Vagn Andersen henviste i sin beretning til formandens beretning vedrørende samarbejdet med DLH. En række lærere landet over har modtaget et spørgeskema fra forskningsudvalget. Ca. 50 pct. har udfyldt skemaet og returneret det til udvalget, der nu går i gang med at udarbejde et endeligt skema. DLF har udbedt sig forslag til forskningsopgaver på DPI. Udvalget har anmodet om støtte til undersøgelsen, men med negativt resultat.

Nye prøveformer v/Erland Andersen:

Sidste år udkom særhefte II om afsluttende prøver i folkeskolen. HS besluttede, at udvalget skulle fortsætte arbejdet med bl.a. indsamling af materialer og erfaringer fra de afsluttende prøver – alt sammen med henblik på evt. ændringer af prøvebestemmelserne.

Udvalget kontaktede sidste år de skoler, der havde søgt og fået dispensation fra prøvebestemmelserne, og langt hovedparten af de kontaktede skoler har sendt deres ansøgning og prøvespørgsmål til udvalget. Derudover har der været kontakt til ministeriet vedrørende problemer angående prøverne. Hovedstyrelsen har vedtaget at bringe en række artikler i bladet om de muligheder, der findes for alternative prøver, og om hvordan man søger. Den første artikel har været bragt i bladet. Igen i år har ministeriet sendt navnelister over de skoler, der har søgt og fået dispensation fra gældende bestemmelser. Disse skoler vil blive kontaktet af udvalget. I ministeriet er man (Lise Terp Christiansen) klar over, at der er et problem med prøverne, men desværre er der for få, der søger dispensation. Udvalget skal anbefale, at så mange som muligt søger, for der igennem at få skabt de nødvendige ændringer.

Materialecentralen v/Erland Andersen:

Fra flere sider har der været fremsat ønske om et katalog. Dette er en umulighed, men man er velkommen til at kontakte lederne Erland Andersen og Finn Horn, enten på Islev Skole, Islevbrovej 44, 2700 Brønshøj eller på telefonerne 01 - 79 05 88 og 01 - 75 47 31.

Efteruddannelseskursus 6 v/Jan Madsen:

Jan Madsen omtalte kort efteruddannelseskursus 6 i efteråret -83. Af hensyn til kommunernes kursusbudgetter er efterårsterminen ikke heldig. Kurset havde i øvrigt været vellykket, og J. Madsen kunne rette en tak til de forskellige medvirkende. Der er for nærværende ikke planer om en gentagelse af kurset.

Fysik - kemi - data v/Søren Chr. Hansen:

– Datarubrikken i medlemsbladet har ikke været så flittigt benyttet, som nogle kunne ønske.
– Det skorter imidlertid ikke på henvendelser til redaktionen med ønsker om programmer, så det var ønskeligt, at flere, der pusler med emnet, ville delagtiggøre kollegerne i deres resultater.

Forholdet er jo imidlertid nok det, at mange synes, at hvad de har kunnet frembringe selv, er af så beskedent format, at det ikke kommer på højde med, hvad andre kan præstere. – Men sandheden er jo, at når ingen kommer med noget, så vil jo selv det mest beskedne bidrag være enestående!

Al begyndelse er vanskelig; men gør man slet ikke nogen begyndelse, kommer man jo aldeles ikke i gang!

Et og andet tyder dog på, at der er ved at komme mere grøde i genren. Hertil bidrager jo nok i høj grad, at det nu må siges at være fastslået som et faktum, at edb-sproget i skolen er COMAL, og at de forskellige COMAL-dialekter nærmer sig hinanden mere end tidligere.

Redaktionen hører gerne fra medlemmer, der er interesserede i data i forbindelse med skolen.

I øvrigt har vi også i året 84 leveret en del overspilninger og listninger af programmer, der har været offentliggjort i Fysik.Kemi.Data.

Denne service fortsætter...



Medlemsregistret v/Søren Chr. Hansen:

– Med begrundelse i dobbeltadministration og ønsket om forenkling og effektivisering har hovedstyrelsen i de seneste år arbejdet med ændringer af medlemsregistreringen og opkrævningen af kontingent til landsforeningen.

Med vedtagelsen på repræsentantskabsmødet 1983 af nye regler på disse områder er der nu indført et enstrengt system af stor enkelhed og klarhed.

Afdelingerne opkræver nu selv såvel lokal- som landskontingent. Hovedforeningens indsats på dette område indskrænker sig til at tilbyde fremstilling af labels til giroopkrævningen.

Hovedkassereren meddeler afdelingerne, hvor mange medlemmer der den 25. marts ikke er afmeldt. For dette antal betales landsforeningskontingent, der indgår til hovedkassen i begyndelsen af april.

For alle nyindmeldte – og genindmeldte – betales landsforeningskontingent til hovedkassereren ved indmeldelsen.

Dette nye system har skabt en nøjagtig oversigt over, hvem der er medlem, og hvem der ikke er. Foreningen sparer derved mange penge, idet den slipper for at levere blade til medlemmer, der ikke betaler.

Afdelingerne har yderligere den fordel, at de med øjeblikkeligt varsel kan få oplysninger om deres medlemstal, kan få medlemslister udskrevet (alfabetisk, efter numre eller efter postnumre) og kan få leveret adresseetiketter.

Enhver korrektion af medlemsregistret meddeles straks til afdelingen i form af en rettellesliste.

Hvis medlemmerne har problemer med f. eks. levering af bladet, er de altid velkomne til at henvende sig direkte til medlemsregistret.

Debat om beretningerne:

Debatten koncentrerede sig primært om 2 områder, fysik/kemis stilling fremover og de afsluttende prøver.

Fysik/kemi fremover

Der blev fra flere sider udtrykt betænkelighed for fagets stilling fremover. Fra mange sider blev der rettet kraftig henvendelse til HS om at følge udviklingen. Tendensen med, at så få lærere som muligt skal undervise på samme klassetrin, er ikke så heldig for fysik/kemi-undervisningen på grund af dens særlige stilling og særlige krav til underviserne. Problemer omkring fagintegration, samlæsning, kønsfordeling, niveaudeling, valgfrihed contra obligatorisk undervisning kræver en grundig analyse, hvilket man opfordrede HS til at tage initiativ til – evt. i form af en »Nyborg-konference«.

Der henvistes bl. a. til undersøgelser, der påpeger, at vi måske har for mange emner, der skal gennemgås. Vi skal bruge tiden til samfundsorienterende emner i stedet for »timeopgaver«. Formanden udtrykte glæde over de mange opfordringer og lovede, at der ville blive afsat de nødvendige ressourcer.

Debat om prøveformer

Debatten om prøveformer koncentrerede sig om de alternative prøveformer. Fra flere sider blev nødvendigheden af, at så mange lærere som muligt søger dispensation fra de gældende bestemmelser, fremført. Det er den eneste måde, hvorpå man kan få ændret bestemmelserne, således at prøveformen kan få et realistisk forhold til den daglige undervisning. Mange lærere laver alternative prøver uden at søge dispensation.

Der fremførtes den påstand, at når kun relativt få skoler sender dispensationsansøgninger, kan det skyldes, at man i det store og hele er tilfreds med de nugældende prøvebestemmelser – en påstand, der fra flere sider blev imødegået. Det, man ønskede, er bestemmelser, der giver mulighed for både at afholde prøver på traditionel måde og på alternative måder – forsøg, gruppeeksamen m.m.

Repræsentantskabet beklagede, at et samarbejde med DLH om forskning ikke var kom-



met i stand; men opfordrede til at arbejdet med forskning fortsattes.

Angående Fysikernålen blev der stillet det forslag, at man skal forsøge at gøre medierne interesseret. Der henvistes bl.a. til Philips-konkurrencerne.

Da ikke flere ønskede ordet, kunne dirigenten sætte beretningerne under afstemning, og de blev enstemmig vedtaget.

Regnskaberne:

S. Wøjdemann kunne indledningsvis meddele, at det var sidste gang, han aflagde regnskaberne, da foreningen pr. 1.1. 1984 har fået en ny landskasserer. Regnskabet blev delt op i tre afsnit.

Publikationer:

Det har været nødvendigt at opbygge et lager, da flere af foreningens publikationer har været udsolgt. Dette har kostet mange penge, derfor er udgiftssiden stor. Fra Copydan har foreningen endnu ikke modtaget penge for 1983. Regnskabet for publikationer slutter med et underskud på kr. 13.982,53. Der har i år været en lageropgørelse foretaget af en af foreningens revisorer.

På en forespørgsel blev det oplyst, at selv om man frit må kopiere materialerne fra DLH (Elektronikmaterialet og EL-7) bliver der betalt kopieringsafgift til Copydan og dermed til foreningen.

Bladet:

Det mærkes tydeligt, at »krisen kradser« – både på antallet af abonnenter og annoncer. Mange skoler opsiger deres abonnement – ofte sker det kommunevis; dette må stærkt beklages.

De skrabede reklamebudgetter hos annoncørerne mærkes tydeligt. Der er dog en svag forbedring at spore.

En forespørgsel vedrørende abonnement og medlemskab udløste en længere debat. Foreningens hidtidige linie har været, at enkelt-personer bør være medlem, men findes der ingen lokalafdeling, kan man blive abonnent. Fra flere sider blev der udtrykt ønske om en opstramning, således at færre personer kan stå som abonnenter.

I løbet af 1984 skal firmaers og skolars medlemskab tages op til en vurdering, således at en person skal stå som medlem.

Kontingentregnskab:

På kontingentregnskabet kunne noteres en mindre tilbagegang af medlemmer. Der blev dog udtrykt håb om, at denne tilbagegang vil være af midlertidig karakter. Tilbagegangen skyldtes bl.a., at enkelte afdelinger har afmeldt medlemmer, der ikke har indbetalt kontingent rettidigt.

Efter yderligere opklarende spørgsmål vedtoges regnskaberne enstemmigt.

Hovedstyrelsen ved Helene Sørensen fremlagde forslag til ajourførte vedtægter. Efter enkelte småjusteringer kunne disse ændringsfor-

slag vedtages med ikrafttræden fra den 8. april 1984.

Efter at Vagn Andersen havde fremlagt og kommenteret budgetterne for 1985, kunne forsamlingen gå over til valg.

Landsformanden havde i forvejen tilkendegivet, at han ikke genopstillede. Hovedstyrelsen opstillede Helene Sørensen som kandidat til landsformandsposten, og hun blev enstemmigt valgt.

Til hovedstyrelsen blev foreslået Vagn Andersen, Ålborg afd., Jørgen Jensen, Århus afd., Finn Horn, Storkøbenhavn og Ebbe Ebbesen, Horsens afd. Valgt blev Vagn Andersen, Jørgen Jensen og Ebbe Ebbesen.

Som suppleanter valgtes Finn Horn, Storkøbenhavn, Uffe Gustavson, Århus afd. og Åge Kristiansen, Ålborg afd. i nævnte rækkefølge.

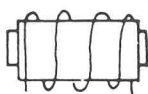
Som revisorer blev foreslået og valgt Poul Riisager, Frederiksborg amt for en 1-årig periode og Svend Nielsen, Storkøbenhavn, for en 2-årig periode. Som revisorsuppleant valgtes Poul Grejs Pedersen, Horsens afd.

Repræsentantkabsmødet 1985 afholdes lørdag den 13. april i København.

Landskontingent for 1985 fastsattes til kr. 105.00.

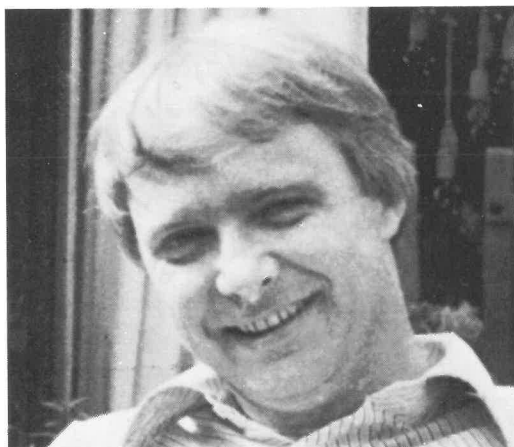
Under eventuelt takkede foreningens nye formand både den afgående formand og Jan Madsen, der har trukket sig ud af arbejdet i hovedstyrelsen, hvorefter landsformanden kunne slutte mødet med en tak til dirigent og mødearrangør.





HVOR GIK FYSIKUNDERVISNINGEN HEN?

Interviewer: Jan Madsen



Professor Poul Thomsen



I 1974 gav professor ved DLH, Poul Thomsen, i FYSIK/KEMI nr. 1 og 2 en grundig analyse af vores fag under titlen: »Folkeskolens fysikundervisning på vej – hvorhen???«

Dengang blev bl.a. følgende emner behandlet:

Fysikundervisningen før og efter 1958

Påvirkninger fra udlandet

Faghæfterne på vej

Fornylse af fysikundervisningen

Udviklingen på langt sigt

Det var spændende læsning, og er det stadig, så vi spørger i dag Poul Thomsen:

JM: – Hvordan synes du, fysikundervisningen har udviklet sig siden 1974 i relation til det faghæfte og det prøvecirkulære, vi nu kender?

– I betragtning af de store ændringer af fysik- og kemi-undervisningen, der blev lagt op til med skoleloven af 1976, synes jeg, vi kan være ganske godt tilfredse med den udvikling, der er sket. Tænk på, hvilken udfordring det var, at undervisningen nu skulle tilrette-

lægges med henblik på den enkelte elevs evner og muligheder i klasser med en meget stor spredning. Læg dertil faghæftets krav om, at eleverne skal have indblik i naturvidenskabelig arbejdsmetode og lære, hvorledes vi har opnået vor nuværende viden ved en vekselvirkning mellem teori og eksperiment. Faghæftet stillede virkelig krav om nye undervisningsformer, hvor elevernes eksperimentelle arbejde spiller en langt større rolle for indlæringen end tidligere.

I min artikel fra 1974 vurderede jeg, at folkeskolens fysiklærere var betydeligt bedre rustede til at dreje undervisningen i en mere laboratoriecentreret retning end deres kolleger i udlandet, hvor det i praksis havde vist sig vanskeligt for lærerne at leve op til intentionerne i de store internationalt kendte fysikprojekter som f.eks. PSSC-projektet i USA og

Nuffield-projektet i England. Og jeg synes, udviklingen har givet mig ret. Det skyldes nok ikke mindst, at Fysik- og Kemilærerforeningen var repræsenteret i det rådgivende udvalg, der i praksis udformede det nye pensum og fastlagde målene for undervisningen i det faghæfte, der senere blev udsendt. Det medførte, at de lærere, der først og fremmest opfattede sig som fysiklærere, gik aktivt ind for at udvikle undervisningsformer, som kunne tilgodese de opstillede mål for undervisningen.

Der har naturligvis været mange vanskeligheder at overvinde. Tænk blot på, at mange lærere aldrig på seminariet havde læst om nogle af de nye emner, som de nu skulle undervise i, f.eks. emnet svingninger og bølger. Tænk på, at man aldrig før havde forsøgt at behandle emnet bevægelseslære og energi på så lavt et klassetrin som 8. klasse. Jeg siger ikke hermed, at vi nu har løst disse problemer, men vi er ganske godt i gang med at tackle dem.

Der er dog én ting, som jeg er bekymret over, og det er den udvikling, som har gjort sig gældende i de senere år, hvor man i mange tilfælde, når en erfaren fysiklærer faldt for aldersgrænsen, har overdraget fysikundervisningen til lærere uden nævneværdig uddannelse i faget. Det er ikke let for disse lærere at leve op til de i faghæftet opstillede mål for undervisningen.

Der er et andet træk ved den nuværende fysikundervisning, som jeg er meget glad for. I modsætning til tidligere bruger man nu tid på at diskutere samfundsmæssige problemer i forbindelse med behandlingen af de fysiske emner, f.eks. de problemer, der knytter sig til anvendelse af forskellige energiformer. Det er i god overensstemmelse med de mål, der er formuleret i faghæftet, og med den internationale strømning i fysikundervisningen, der går ud på at skabe naturvidenskabeligt oplyste borgere.

Når du spørger om prøvecirkulæret, har jeg aldrig været glad for dette. Det er efter min mening ikke udformet, så det støtter de fornyelsesbestrebelse, der er lagt op til i faghæftet. Når det derfor i de forløbne 10 år er lykkedes at forny, og hermed mener jeg også forbedre, fysik- og kemiundervisningen, er det ikke på grund af prøvecirkulæret, men snarere på trods af det.

JM: – I 1974 kom du med en opfordring til at udarbejde nye undervisningsmidler i forbindelse med det daværende forslag til nye læseplaner. Hvordan vurderer du resultatet af din opfordring i dag?

– Jeg ved ikke, om min opfordring har haft nogen større indflydelse på situationen i dag. I 1974 var situationen nok den, at mange var usikre på, om vi overhovedet ville få en skolereform. Den kom jo først i 1976. I de første år efter 1974 var det vist næsten udelukkende Spørg Naturen-gruppen, som jeg selv var med i, der forsøgte at udarbejde nye undervisningsmidler med henblik på at tilgodese målene i faghæftet. Det var først, efter at den nye skolelov var vedtaget, at andre lærebogsforfattere gik i gang med at udforme nye materialer. Det er derfor næppe min opfordring, men selve den kendsgerning at vi i 1976 fik en ny skolelov med nye mål for fysikundervisningen og med et ændret stofindhold, der er ansvarlig for, at der i dag er udarbejdet en række forskellige lærebogssystemer.

JM: – Hvordan mener du, den danske fysiklærer har klaret sig i de 10 år, der er gået? Skal der omskoling til for at klare fremtiden?

– Som jeg tidligere har sagt, er jeg imponeret over, at det i væsentlig grad er lykkedes folkeskolens fysiklærere at dreje fysikundervisningen over i en retning, hvor en stor del af indlæringen sker i laboratoriet gennem elevernes eksperimentelle arbejde. Jeg tror ikke, jeg i 1974 forventede, at vi ville nå så langt på så relativ kort tid.

Når du spørger, om der skal omskoling til for at klare fremtiden, vil jeg svare, at vi skal fortsætte med den gradvise omskolingsproces, som vi er i fuld gang med. Det tager tid at blive fortrolig med brugen af nye undervisningsformer i skolen, og det tager også tid at blive fortrolig med det nye stof, som kom ind i læseplanerne i 1976. Jeg tror og håber, at de kursustilbud, vi giver her på Lærerhøjskolens Fysiske og Kemiske Institut, er en hjælp og fortsat vil være en hjælp i bestræbelserne for at forbedre folkeskolens fysik- og kemiundervisning. I denne forbindelse kan jeg ikke lade være med at udstøde et suk over, at vi på grund af de begrænsede ressourcer hvert år må afvise så mange lærere, der ønsker at tage et eller flere af de kurser, vi tilbyder. Til dem, der ikke får opfyldt deres kursusønsker, vil jeg sige: Bliv ved med at søge. Jo større presset bliver, jo større muligheder vil vi have for at få stillet flere ressourcer til rådighed.



Pladesaks / Bukkemaskine

Universalsmaskine til klipning og bukning af metalplader og printplader.

Stiv og robust præcisionsmaskine til fastspænding på arbejdsbord. Vendbare knive med 4 skær, dybdestop m.v.

Velegnet til elektronikarbejde.

Pris excl. moms: **kr. 2.985,-**

Kan udbygges med værktøj til lokning af huller og udstandsning af hjørner.



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Nymansgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66 og 24 42 52
FYSISKE APPARATER - STRØMFORSYNINGSSANLÆG - LABORATORIEUDSTYR - KEMIKALIER

Denne artikel er oversat fra svensk af Birgit Hartmann fra STUDIUMSKOLE-MATERIEL, der har sendt os det som en fødselsdagshilsen.

Måling af elektrisk strøm og spænding - før og nu -

v/Stig Lindholm, Stockholm

Stig Lindholm fra Esselte Studium har beskæftiget sig med produktudvikling i mere end 50 år.

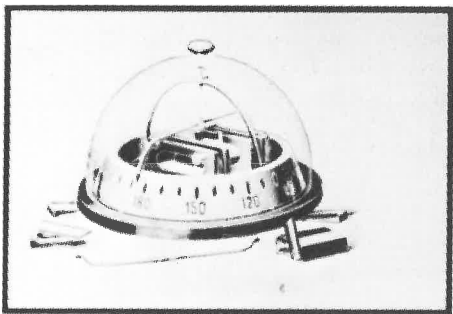
Her giver han en kort historisk oversigt over måleinstrumenter for elektrisk strøm og spænding op gennem tiderne.

Så snart man havde fundet ud af at fremstille elektrisk strøm, opstod problemet, at man dels ville bevise strømmens tilstedeværelse, dels måle strømmens styrke og spænding med et pålideligt resultat.

Ørstedes opdagelse af, at der dannes et magnetfelt omkring en strømførende ledning kunne bruges som bevis for strømmens eksistens. De første »galvanoskoper« bestod i al enkelthed af et kompas og en spole med isoleret kobbertråd.



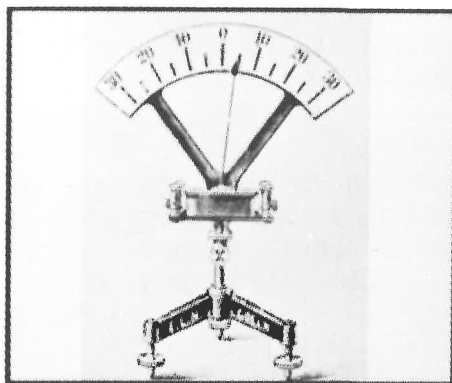
Dette galvanoskop havde en spole med 3 ohms modstand under kompasnålen. Strøm med nogle milliamperes styrke kunne påvises.



Et mere udviklet kompasgalvanoskop så sådan ud. Følsomhed ca. 4×10^{-5} A for 1° udslag.

Galvanoskoper af kompastypen var ganske besværlige at bruge, ikke mindst på grund af det jordmagnetiske felts indflydelse.

Noget lettere at håndtere var de såkaldte vertikalg galvanoskoper eller vertikalg galvanometre, som de blev kaldt, hvis skalaen var graderet.

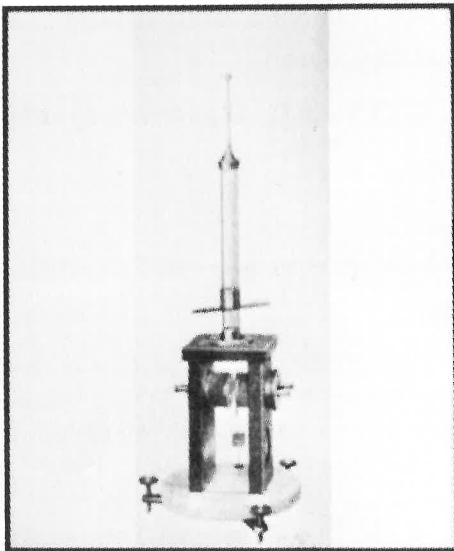


Billedet viser et typisk galvanometer fra 1910. Dette har til og med to måleområder. Omkring en drejelig magnetstav er der to spoler med forskelligt antal vindinger. Højeste følsomhed ca. 2 mA.

Et kompliceret instrument i et mørkt rum

Det var et meget stort fremskridt, da man omkring 1950 begyndte at fremstille demonstrationsinstrumenter med udskiftelige skalaer og dertil hørende måleområder. Det samme instrument kunne nu bruges til både strøm- og spændingsmåling.

Sådanne instrumenter fandt vej til mange

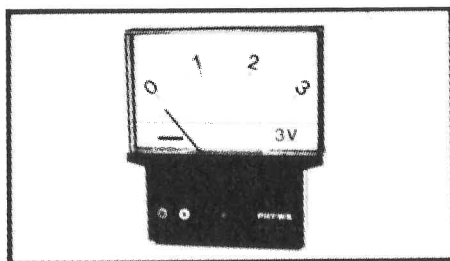


skoler. Der fremkom et stort antal måleområder til instrumentet, d.v.s. skalaer med indbyggede shunter og formodstande til måling af såvel jævn- som vekselstrøm. Laveste måleområder 2 mA og 100 mV.

I og med at elektronikeksperimenter er blevet almindelige i fysikundervisningen og modstandene i strømkredsene kan være meget høje, stilles der store krav til bl.a. måleinstrumenter for spænding. Voltmetre bør derfor have en indre modstand på mindst 10.000 ohm/volt, hvilket svarer til fuldt udslag ved 100 mikroampere.

Ved hjælp af de meget kraftige permanente magneter, som nu findes, er det ikke vanskeligt at konstruere sådanne instrumenter.

Den moderne elektronik har desuden gjort det muligt at sikre instrumenterne mod overbelastning i næsten utrolig udstrækning.

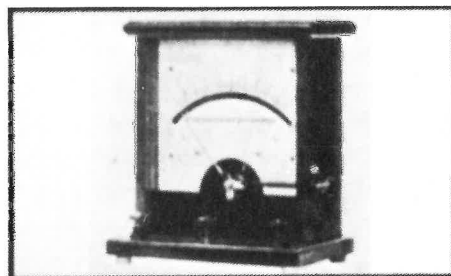


Til dette instrument findes der måleområder fra 30 mV til 3000 V og fra 100 μ A til 10 A. Instrumentet tåler 15 A på måleområdet 1-0-1 mA! Indre modstand som voltmeter 10.000 ohm/volt.

Robuste instrumenter til skolebrug

Nu noget om instrumenter til elevøvelser i skolen.

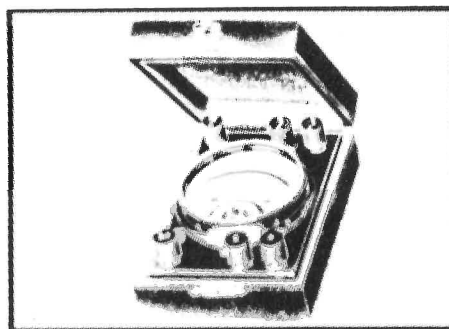
I trediveerne blev der brugt instrumenter af denne type i mange skoler:



Hvert hold havde brug for to instrumenter, et amperemeter og et voltmeter. Måleområder som oftest 0-1 og 0-10 A, henholdsvis 0-1 og 0-10 volt. Voltmeteret behøvede ca. 30 mA for fuldt udslag!

Man begyndte også efterhånden at bruge små instrumenter med udskiftelige shunter. Billedet viser et »Mavometer«, et meget populært instrument. Shunter fandtes fra 2 mA til 10 A og formodstande fra 100 mV til 250 volt.

Udviklingen af små, driftssikre måleinstrumenter er gået hurtigt fremad. Der er i dag et stort antal forskellige instrumenter på markedet.



Instrumenter til skolebrug må have måleområder, der passer til skoleeksperimenter. De bør også i størst mulige udstrækning være sikrede mod overbelastning. Ved at kombinere robuste drejespoleinstrumenter med transistorer som forstærkere, kan disse krav opfyldes.

For at måle meget små strømstyrker må man bruge såkaldte spejlgalvanometre. I stedet for visere har disse et lille spejl. Fra en lyskilde retter man en stråle mod spejlet. Strålen reflekteres, så den danner en lysplet på en skala på nogle meters afstand. Når spejlet drejes, flytter lyspletten sig langs skalaen. Den reflekterede lysstråle fungerer altså som en meget lang viser.

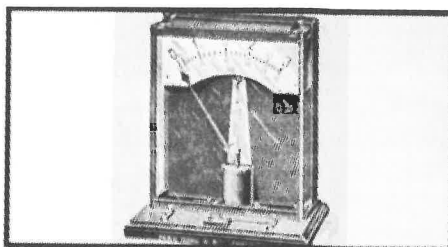
Dette spejlgalvanometer brugtes i mange skoler i tyverne og trediverne. Apparatet kunne godt tåle overbelastning, men følsomheden var dog $5 \times 10^{-6} \text{ A}$ for 10 cm udslag på 8 meters skalaafstand.

Man blev tidligt klar over, at følsomheden kunne forøges betydeligt, hvis man i stedet for en bevægelig magnet og en fast spole brugte en fast kraftig magnet og en lille let, drejelig spole. Sådanne »drejespolesystemer« bruges den dag i dag i de fleste elektriske måleinstrumenter.

Problemet med spejlgalvanometre er, at de, ud over at være elektrisk og mekanisk sårbare, kræver et ganske kompliceret belysningsarrangement. Desuden skal værelset

mørkelægges, hvilket besværliggør skoleeksperimenter.

Således kunne det se ud på væggen i et fysiklokale i tyverne. Følsomhed $2 \times 10^{-9} \text{ A}$ med nogle centimeters udslag på 5 meters skalaafstand. Det er let at indse, at et sådant apparat er besværligt at bruge.

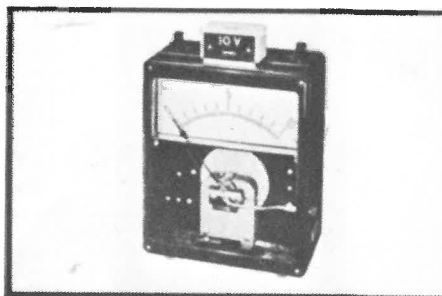
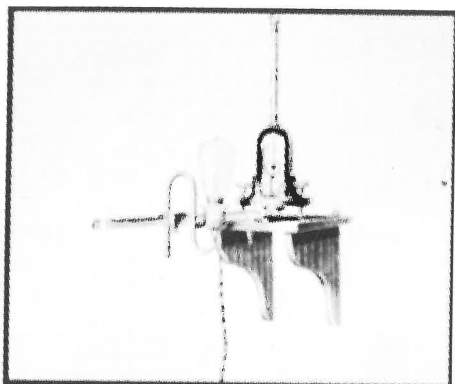


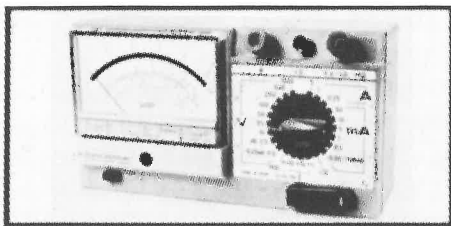
I begyndelsen af dette århundrede var elevøvelser meget sjældne. Det var praktisk taget altid læreren, der udførte eksperimenterne. For at eleverne kunne følge med, var det nødvendigt med store skalaer på instrumenterne, således at disse kunne aflæses på stor afstand.

Dette er et demonstrationsvoltmeter fra omkring 1910. Det har to måleområder, 3V og 30V, og er baseret på, at en jernstav trækkes ned i en spole, når der går strøm igennem denne. Instrumentet var ikke særlig nøjagtigt, og strømmen gennem voltmeteret var ved fuldt udslag flere hundrede milliampere.

Et tilsvarende instrument fandtes også som amperemeter.

Demonstrationsinstrumenterne blev hurtigt forbedrede, ikke mindst da man begyndte at bruge drejespolesystemer. Derved blev både målenøjagtigheden og følsomheden forøget. De demonstrationsinstrumenter som blev





brugt i trediverne og fyrrerne viste almindeligvis fuldt udslag for 2 milliamperer i det laveste måleområde. Den indre modstand var som regel 50 ohm, med det resultat at det laveste spændingsområde blev 100 millivolt.

Udskiftelige skalaer

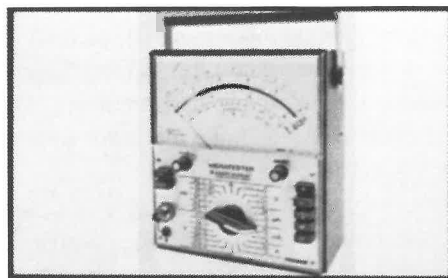
Med dette instrument kan man måle jævn- og vekselspænding, jævn- og vekselstrøm samt modstand. Takket være transistorer og en automatsikring er der ingen mulighed for at ødelægge instrumentet ved overbelastning på noget af måleområderne, selv ikke ved modstandsmåling. Som voltmeter har instrumentet en modstand på 20.000 ohm/volt, d.v.s. 50 μ A ved fuldt udslag.

Til eksperimenter med termospændinger er der behov for instrumenter til måling af spændinger i størrelsesordenen nogle millivolt. Ved forsøg med transistorer skal man ofte kunne måle strømstyrker på nogle få mikroampere. Ved hjælp af specielle transistorer som for-

stærkere, kan man bygge instrumenter med næsten utrolige præstanda.

Instrumentet på billedet har 80 måleområder fra 0,15 μ A til 1,5 A og fra 1,5 mV til 1500 V.

Modstand kan måles op til 10 Gohm. Instrumentets indgangsmodstand ved jævnstrømsmåling er 100 Mohm! Det betyder, at strømmen gennem instrumentet er minimal, under mange forhold næsten lig nul.



Analoge eller digitale instrumenter

Man kunne skrive meget om forskellige instrumenttyper. F.eks. bliver digitale instrumenter nu mere og mere almindelige. De har uden al tvivl mange fordele, men også ulemper. Ved skoleeksperimenter er det ofte således, at man ikke kun vil aflæse strøm og spænding, men man vil også gerne kunne følge forandringer f.eks. ved langsomme elektriske svingninger. I disse tilfælde er analoge instrumenter langt at foretrække.

Fysikredaktionen siger tak for 10 år. Det er resultaterne der tæller: Brug Fysik/kemi.





NON RESULTATAE SED PROBATIONES

Under en ombygning af kælderen under Physicum på Herlufsholm Kostskole i 1974 fremkom en blykiste, der indeholdt tre sammenrullede pergamenter. Det ene af pergamerterne var totalt forvitret på grund af indsigvende vand, men denne forvitring havde dannet en beskyttende kappe, som har gjort det muligt i dag at afsløre indholdet af de to bevarede pergamenter. Efter at Nationalmuseets eksperter har arbejdet med de gamle skind i en årrække, er de blevet overdraget til en af vores førende filologer dr. S. V. Eritas, som har oversat den gamle latinske tekst og forsøgt at gengive indholdet i moderne sprog, således at de epokegørende tanker, der her er bragt for dagens lys, kan yde sit bidrag til danske fysik- og kemilæreres virksomhed.

Indholdet er en række love, der tydeligt har haft stor betydning for datidens »Alchemistae«. Således nævnes i en fodnote: »Physicus Paracelsus« i forbindelse med vanddrivende

midler. – Men til sagen! Her følger i S. V. Eritas' bearbejdelse de tankevækkende resultater:

Allensius II lov

Om alt andet i et forsøg slår fejl – læs da forsøgsvejledningen!

Allensius III lov

Om et forsøg imidlertid haver tendens til at bære frugt – stands da straks og prøv med det rigtige apparatur!

Haardius regel •

Om mindre end halvdelen af de under eksperimentae opnåede resultater må bortkastes for at de resterende under gældende regulati kan anvendes, må forsøget betragtes som vellykket, og den ønskede lovmæssighed hermed bevist!

* OBS! I dag benyttes »Skinners Konstant«: = det tal, man skal lægge til – trække fra – dividere op i – eller gange med det opnåede resultat – for at få det ønskede! (Red.)

Sokratusses II lov

De ved et forsøg opnåede erfaringer haver en direkte proportionalitet med mængden af det ødelagte apparatur.

... om ubesjælede genstande. (Ophavsmand ubekendt. Red.)

De under et eksperimaentae anvendte ubesjælede genstande kan og vil uanset opbygning og udformning antages at ville opføre sig på en for forsøget totalt uventet måde, hvortil analyse sjældent vil være mulig.

Newtons IV lov

Det apparatus, der tabes, lander der, hvor det gør størst mulig skade! (Også kendt som loven om selektiv gravitation. Red.)

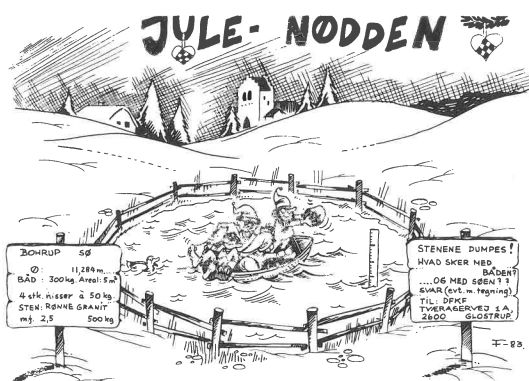
og til slut:

Sokratus III lov

Den mand som quinde, der drager lære af sine erfaringer, sparer sig selv for en hoben spændende oplevelser.

JM

Julekonkurrencen 1983



Besvarelserne fra den årlige julekonkurrence (med nisser i høj sø) var af så høj kvalitet, at de nødvendigvis måtte sendes til kontrol hos en ekspert på området. Dette er årsagen til, at vi først nu kan bekendtgøre resultatet af denne vinters julekonkurrence.

Facit:

Ved dumpningen af Rønne-granitten hæves båden

0,100 m

... medens søens overflade (med båd) sænkes

0,003 m

Slutresultat:

Søen: $h = - 0,003$ m

Båden: $h = + 0,097$ m

En analyse af besvarelserne:

48 % fra børn	88 % fra mænd
52 % fra voksne	12 % fra kvinder

18 % rigtige

71 % forkerte

11 % ved ikke

Vinder af 1. præmie:

Niels Chr. Andersen, Jupitervænget, 5210 Odense.

Vinder af 2. præmie:

Erik Vestergaard, Kollinsgade 27, 6000 Kolding.

Vinder af 3. præmie:

Rebekka M. Slagor, Ålykkegade 20, 6000 Kolding.

1. præmien er uden diskussion. TIL LYKKE!

2. præmien skyldes følgende besvarelse:

». nisserne kaster stenene i vandet så kommer der en virvelstrøm og nisser og båd bliver suget ned på bunden og der finder de en skat som de giver til byens børn til jul.« (Det havde vi ikke forudset!)

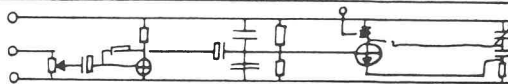
3. præmien til Rebekka for følgende præcise besvarelse:

»Båden bliver letter(e)*, søen sønker«

*: En doping analyse afslører brug af lærer-stimulans; dog inden for de internationale normer.

På dommerkomiteens vegne

Jan Madsen



Jorden drejer - og svæver

v/Kurt Lorentzen

Fysik er naturlære, og centrum i denne naturlære er for det meste vor egen planet Jorden, som vi bor på.

Derfor må det være passende at bringe Jorden i centrum. Det vil jeg gøre i denne konstruktion, hvor Jorden dog er legemliggjort i form af en lille globusformet blyantspidser af blik. En globus på stativ kender vi alle, men har du nogen sinde set en globus hængende frit svævende i luften? Du kan endda med lidt forsigtighed sætte kuglen i roterende bevægelse - hvilken vej er det nu? Og globen er belyst af en lampe, som man kunne fristes til at sammenligne med Solen.

Konstruktionen:

For et par år siden besøgte jeg på en fysikernåletur det tyske fysik-udstørs-firma PHYVE. Det var på alle områder et meget spændende besøg. En dansk fysiklærer kan nok kigge med længsel efter det superudbud af undervisningsmaterialer og materialer til lokaleind-

retning, som dette firma har på programmet. For besøgende har firmaet et flot udstillingslokale, og det er fra denne udstilling, at jeg har denne konstruktion. Den var opbygget på en undervisningstavle til demonstration, et princip som vist ikke bruges meget i elektronik i folkeskolen i Danmark.

Som skitsen og fotografiet viser (se side 72), drejer det sig om, at man ved hjælp af en spole, en fotomodstand, en lampe og en forstærker styrer magnetfeltet, sådan at blikglobussen hænger frit i magnetfeltet.

I sandhed meget imponerende.

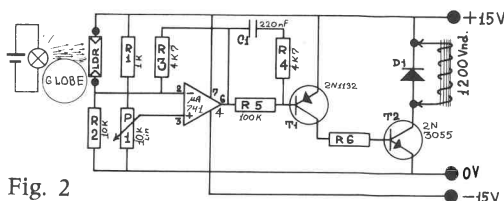


Fig. 2

Diagrammet:

Som det ses af diagrammet er kernen i det hele den lille operationsforstærker (OP-AMP), uA 741. Denne lille, nemme forstærker har to indgange, én mærket + og én mærket -, den såkaldt inverterede indgang. LDR'en R2, R1 og P1 udgør tilsammen en brokobling, som i princippet består af to spændingsdelere, nemlig LDR-R2 og R1-P1. Hvis LDR'ens modstand er 10 Kohm (=R2) og P1 er justeret til 1 Kohm (=R1), da vil broen være i balance, og der vil ingen spændingsforskel være mellem de to indgange på OP-AMP'en. Så vil der heller ikke

SKETCH OVER OPSTILLING:

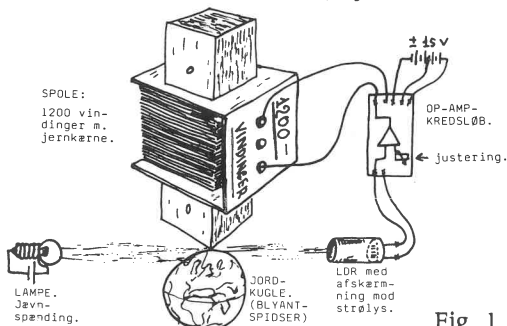


Fig. 1

(ideelt) være spænding på dens udgang. Det er netop differencen på dens to indgangsspændinger, som forstærkes, når OP-AMP'en arbejder i differentialkobling. Bemærk, at forstærkeren forsynes med +15, 0 og -15 volt. Derfor kan udgangsspændingen variere mellem negativt og positivt potentiale og således styre drivertransistoren, som så igen føder krafttransistoren, der hårfint regulerer strømmen til elektromagneten. Dennes spole skal være forsynet med en diode til at kortslutte evt. induktionsstrømme, som kan ødelægge transistoren.

Printet:

Printpladen kræver ikke mange kommentarer: Der er lavet huller til at vælge P1 som lodret eller vandret trimpot eller som potentiometer med aksel efter ønske. Desuden er der lavet huller til montering af forskellige typer drivertransistor (T1). Andre end den anførte kan bruges: Den skal kunne klare ca. 0,5 Amp og ca. 2 W. Montér evt. kølevinge. Krafttransistoren (T2) skal have en god stor køleplade (den viste er faktisk for lille), da den bliver ustabil, hvis den bliver for varm. Strømmen igennem den i drift er 0,8 - 1 Amp ved 15 V, så der omsættes en del effekt til varme.

Kobbersiden

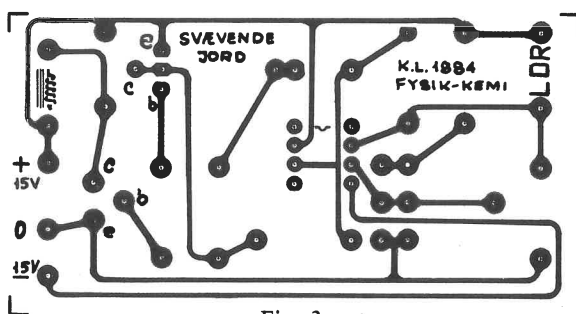


Fig. 3

Praktisk opbygning:

Fotografiet og skitsen skulle vise opstillingen, men her er et ord med på vejen:

Fotomodstanden bør afskærmes med f.eks. en stump (gas)slange (klip 3-4 cm af bunsenbrænderens, klip op på langs og monter). Lyskilden kan være en linsepære, men behøver ikke at være det: En 6V 3W lampe vil fungere fint, men den må ikke drives med vekselstrøm! Prøv og se hvorfor!

PRINTLAYOUT: Komponentensiden

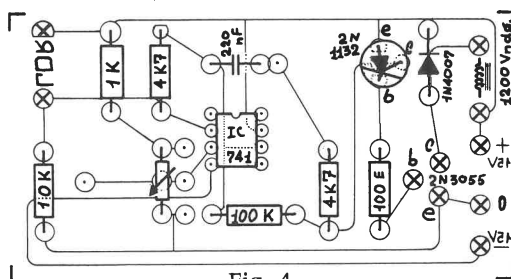


Fig. 4

Under justeringen af P1 og placering af lampe/fotomodstand, som kan være lidt tricky, kan det være en fordel at indsætte et amp.-meter i serie med spolen. Det skal vise 0,8-1 Amp, når opstillingen er i balance. Som udgangspunkt kan lampe/LDR placeres, så den vandrette linie imellem dem går ca. en cm under jernkernens underkant. Så placeres globussen i magnetfeltet (med føling!) og efter lidt justering på P1 skulle den gerne blive hængende! Pas på ikke at skygge med hånden.

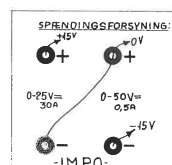


Fig. 5

Strømforsyning:

Hvor får vi de plus/minus 15 volt fra? IMPO-anlægget. Sådan: Nul og +15V for-

bindes til anlæggets 0-25V/30A bøsninger, der justeres til 15, højst 18V.

Anlægget har også et 0-50V/0,5A (eller tilsvarende) udtag. Førstnævntes -pol forbindes med sidstnævntes +pol, så har vi fastlagt 0 volt! Printkortets 0V forbindes hertil og endelig -15V forbindes til -polen. Svært at forklare, se fig. 5.

Det er meget vigtigt, at +spændingen er aldeles glat. Den negative spænding tolererer lidt ripple, hvorfor man til dennes forsyning kan anvende 0-70V==udtaget, men pas på:

Max. 18V. Man kan også bruge batterier, da der ikke trækkes nogen videre strøm i dette kredsløb, og da uA 741 selv delvis formår at kompensere for forskelle i forsyningsspændingen, er -12 V faktisk nok. (Men stadig +15V, max. 18V til spolen).

Byg den, og Jorden vil være centrum for mange gode samtaler i undervisningen og for kollegers undren (er det også sådan, han gør, ham amerikaneren i fjernsynet, når han får xxx til at svæve?)

KOMPONENTLISTE:

R1 1K
R2 10K
R3 4K7
R4 4K7
R5 100K
R6 100E
P1 10K-lin
C1 200nF
D1 1N4007
 el.lign.
T1 2N1132 el.
 lign.

T2 2N3055
 m/køleplade
LDR fotomodstand
IC uA 741 el
 lign.
evt. Amp.-meter
Lampe: i.e. 6V3W
Spole: 1200 vindng.
 m/jernkerne
Spænding: Dobbelt,
 helt glat +-15 VDC
 med nulpunkt.

...forresten, er du usikker på fremstillingen af print? Hjælpen er nær. Elektronikredaktionen har fra firmaet Otto Hansen modtaget følgende indlæg om ...

PRINTFREMSTILLING

ÆTSEMIDLER

?

ÆTSEMETODER

I forbindelse med konstruktion af elektronik-byggesæt opstår problemet med valg af ætsemiddel og ætsemetode til printfremstilling. I det følgende beskrives de mest almindeligt anvendte ætsemidler og deres egenskaber.

Saltsyre og brintoverilte anvendes i nogle tilfælde på grund af en meget hurtig ætsning. Dette middel må dog meget kraftigt frarådes, da det er særdeles aggressivt, og der under ætseprocessen, som er vanskelig at kontrol-

lere, udvikles giftige dampe.

Et mere anvendt ætsemiddel er finætsekrystal, som sælges i pulverform.

Pulveret opløses før brug i vand og fremtræder som en klar væske. Ætseprocessen forløber forholdsvis langsomt og kan let kontrolleres. Brugen af dette ætsemiddel må dog også frarådes, da opløsningen er temmelig giftig og kan forveksles med drikkevarer på grund af det klare udseende. Finætsekrystal er desuden forholdsvis dyrt i brug, og midlet har ingen virkning ved temperaturer under 40°C.

Det mest anvendte og mest ufarlige ætsemiddel er jernchlorid (ferrichlorid), som anvendes både af elektronikindustrien, institutioner og hobbyfolk. Jernchlorid sælges normalt i fast form (klumper), som opløses i vand før brug. Ætseprocessen forløber med omtrent samme hastighed som ved brug af finætsekrystal, men jernchloriden er aktiv allerede ved normal rumtemperatur (20°C). Der skal

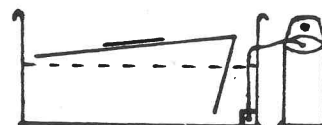
Ætsemetoder:

Ætsning med jernchlorid kan foregå ved neddypning af printpladen i opløsningen eller ved brug af en ætsemaskine. En simpel ætsemaskine kan bestå af et kar monteret med et varmelegeme. Printpladen hænges ned i den

NEDDYPNING



opvarmede væske, hvor processen fremskyn- des på grund af opvarmningen. Den bedste metode er imidlertid skumætsning, som afhængig af maskinens konstruktion indebærer en række fordele såsom kort ætsetid og let kontrol af processen.



SKUMÆTSNING

JERNCHLORID

SALTSYRE



FINÆTSEKRYSTAL

ikke tages særlige forholdsregler ved brug af jernchlorid, men får man væsken på huden eller på tøjet, bør man straks vaske med vand og sæbe for at undgå ætsning og misfarvning.

Husk at aflevere udtjente kemikalier på den kommunale deponeringsplads for kemikalieaffald.



Skumætsemaskinen forener alle skumætsningens fordele med en særdeles rimelig pris, idet den sælges direkte til kunden uden fordyrende mellemlid. Ved konstruktionen af maskinen er der lagt vægt på at kombinere den hurtige ætseproces med en let betjening og god driftssikkerhed.

Skumætseren består af et ætsekar (polyethylen) med en slidske og et skumlegeme samt en udvendig luftpumpe. Væsken i karret skummes og ledes op over slidskens kant, hvorefter den løber ned ad slidsken, hvor et eller flere print er placeret med kobbersiden vendende op. Der kan ætses printplader med et samlet areal på 290 x 300 mm samtidig, og printene kan let kontrolleres under ætsningen, ved at man slukker pumpen et øjeblik.



Redaktion: Ingolf Andersen, Høgholtvej 5, 2720 Vanløse

Bladets 10 års jubilæum er for vor trofaste tipsredaktør Ingolf Andersen et dobbeltjubilæum, idet det samtidig er et 30 års jubilæum for FYSIKTIPS. I de første 20 år (1954–1973) fik foreningens medlemmer tipssiderne, efterhånden som de udkom. Nogle år var der færre end 10 sider, og andre år var der over 40! Alt i alt blev det til 350 sider i de første 20 år. De kan stadigvæk købes (se andetsteds i bladet). Kun meget få gange har Ingolf Andersen selv »tiltuset sig« spalteplads med selvstændige artikler. I de fleste tilfælde er det hans glimrende referater af arrangementer i Københavns-afdelingen, der er blevet til »tipssider«; men redaktøren har holdt et af manuskripterne tilbage med henblik på dette nummer - JUBEL-NUMMERET - We present:

Om det periodiske system

v/Ingolf Andersen

I de fleste lærebogssystemer, der lægger BOHRS ATOMMODEL til grund for fremstillingen – deriblandt systemet Andersen, Norbøll, Madsen og Wøjdemann – gøres der i forbindelse med behandlingen af Det periodiske System opmærksom på, at der optræder visse tilsyneladende uregelmæssigheder, idet en »skal« ikke altid når at blive helt udfyldt, før et atom »i utide« anbringer én eller flere elektroner i den umiddelbart udenfor liggende skal. Først længere henne i grundstofrækken bliver de ledige pladser i den kun delvis fyldte skal efterhånden besat.

Det sker første gang ved at K og Ca gør en »afstikker« ud i skal nr. 4 (N-skallen), hvorefter de følgende grundstoffer (Sc - Zn) vender tilbage til skal nr. 3 (M-skallen) og fylder resten af den ud. Lignende »eskapader« indtræffer efter hver ædelgas med små variationer i resten af systemet.

For de fleste elever er disse oplysninger

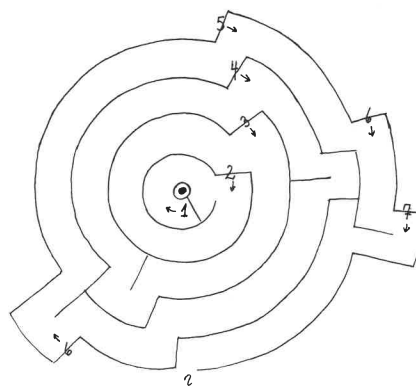


Fig. 1

fuldt ud tilstrækkelige, men for dem, der spørger om flere enkeltheder, kan nedenstående »labyrinth« (fig. 1) give yderligere oplysninger.

Vi slår lige fast, at skallerne rummer:

K-skallen: $1^2 \cdot 2 = 2$ pladser

L-skallen: $2^2 \cdot 2 = 2 + 6 = 8$ pladser

M-skallen: $3^2 \cdot 2 = 2 + 6 + 10 = 18$ pladser

N-skallen: $4^2 \cdot 2 = 2 + 6 + 10 + 14 = 32$ pladser

Tallene 2 - 6 - 8 - 10 - 14 er labyrintens (og naturens) »magiske tal«. Jvf. bogstaverne s - p - d - f, der her blot kan betragtes som index til grundstoffernes symboler.

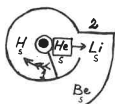


Fig. 2

Vi starter i midten af labyrinten med H og He i 1. skal (K-skallen) (fig. 2). Da denne skal dermed er fyldt, fortsætter de følgende 8 grundstoffer fra Li (lithium) til Ne (neon) i 2. skal (L-skallen), som dermed er fyldt (fig. 3).

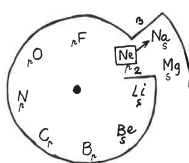


Fig. 3

I 3. skal (M-skallen) (fig. 3) optages Na som det første grundstof. Denne skal har plads til 18 stoffer, men allerede efter det 8. stof, ædelgassen Ar (argon) (fig. 4) placerer K og Ca sig med henholdsvis én og to elektroner i 4. skal (N-skallen) og optager herved to af pladserne i denne skal. De følgende 10 stoffer, fra Sc (scandium) til Zn (zink), kan netop fylde de resterende pladser i 3. skal (M-skallen) ud (fig. 5).

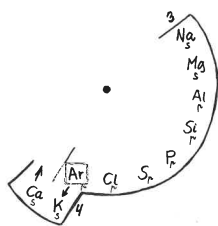


Fig. 4

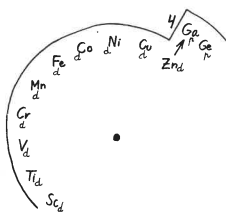


Fig. 5

De næste 6 stoffer, fra Ga (gallium) til ædelgassen Kr (krypton), rykker ud i 4. skal (N-skallen), der i forvejen havde to pladser besat (med K og Ca) (fig. 6). Vi møder altså igen tallene $2 + 6 = 8$.

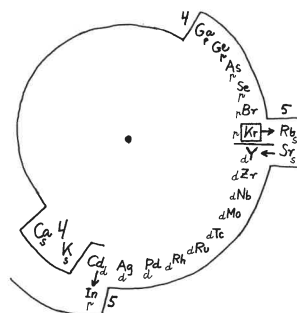


Fig. 6

Efter ædelgassen Kr følger »som sædvanlig« to udbrydere, nemlig Rb (rubidium) og Sr (strontium), der har elektroner i 5. skal (O-skallen) (fig. 6), medens de næste 10 stoffer, fra Y (ytterbium) til Cd (cadmium), søger tilbage til 4. skal (N-skallen). Tallet 10 har vi truffet før, og om lidt vil vi møde det igen.

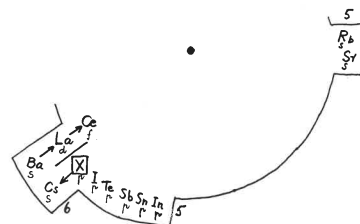


Fig. 7

Vi springer nu (af udviklede årsager) ud i skal nr. 5 (O-skallen) (fig. 7), hvor Rb og Sr allerede befinder sig. Med de 6 stoffer, fra In (indium) til ædelgassen X (xenon), er der nu i alt 8 stoffer i 5. skal (O-skallen). $2 + 6 = 8$.

Den ventede eskapade efter ædelgassen X udebliver ikke (fig. 7). Cs (cæsium) og Ba (barium) optager 2 pladser i 6. skal (P-skallen), men nu sker der noget radikalt (fig. 7):

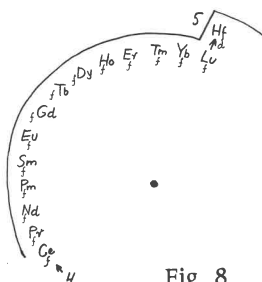


Fig. 8

La (lanthan) baner her så at sige vejen for LANTHANIDERNE's samlede »tilbage tog« helt ind i 4. skal (N-skallen), hvor kemikerne har problemer med at skelne dem fra hinanden (fig. 8). I 4. skal er der 14 (!) pladser tilbage. Der kan de 14 lanthanider, d.v.s. stofferne fra Ce (cerium) til Lu (lutetium), netop klemme sig ind. Dermed er omsider den 4. skal (N-skallen) fyldt ud.

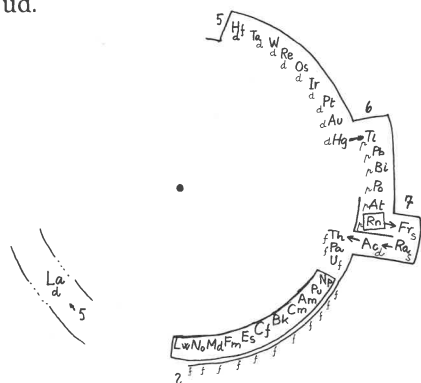


Fig. 9

I 5. skal (O-skallen) befinder der sig nu 8 stoffer + La (lanthan) (se fig. 7). Det undrer derfor ikke, at de næste 9, fra Hf (hafnium) til Hg (kviksølv), slår sig sammen med La og danner en 10-gruppe i 5. skal (fig. 9).

Skønt 5. skal ikke er fyldt (og heller ikke når at blive det), finder vi de følgende 6 stoffer, fra Tl (thallium) til ædelgassen Rn (radon) i 6. skal (P-skallen), hvor der nu i alt er $2 + 6 = 8$ pladser besat (fig. 7 og 9).

Efter den sidste – ikke uventede – »udflugt«, hvor Fr (francium) og Ra (radium) giver gæst-optræden i 7. skal (Q-skallen), smutter Ac (actinium) tilbage til 6. skal (P-skallen) og baner

vejen til 5. skal (O-skallen) for ACTINIDERNE – deriblandt de trans-uranske grundstoffer til og med Lw (lawrentium). Da tallet 14 derved dukker op for sidste gang, slutter labyrinten her med et spørgsmålstegn.

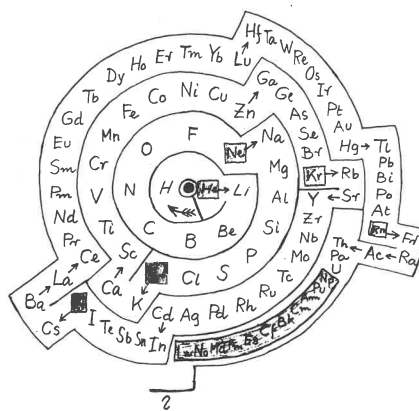


Fig. 10

Ifølge forslag fra IUPAC til ny nomenklatur skulle de sidste tre grundstoffer, mendelevium, nobelium og lawrentium, vel egentlig have heddet 101 = Unu (un-nil-unium), 102 = Unb (un-nil-bium) og 103 = Unt (un-nil-trium) og om de følgende op til 106 = Unh (un-nil-hexium) har jeg ingen detaljerede oplysninger.

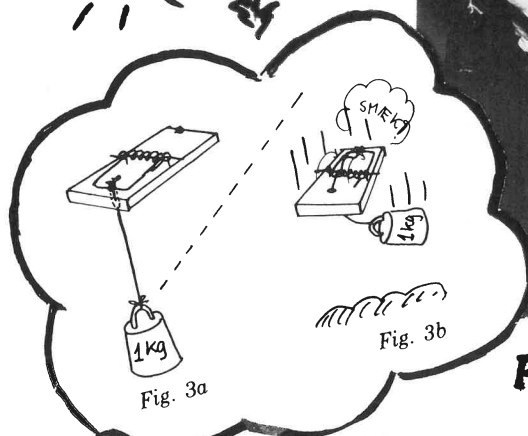
Labyrint-opstillingen (fig. 10), (som jeg ikke har set anvendt før), tager udelukkende sigte på at anskueliggøre de ovenfor nævnte fænomener. Der er således ikke som i mere gængse opstillinger nogen markering af kemisk slægtskab mellem forskellige grundstoffer, og der er heller ikke skelnet mellem f.eks. metaller og ikke-metaller. Kun ædelgasserne og de trans-uranske grundstoffer er fremhævet ved indramning.

Labyrinten – i mange forskellige udformninger – har været kendt i oldtiden fra længe før den berømte på Kreta. Den har været brugt ned gennem tiden som haveanlæg, symbolik på kirkedøre eller som barnligt tidsfordriv på ugebladenes børnesider. Den være hermed introduceret som et anvendeligt element i skolens fysikundervisning.

Ingolf Andersen.

Den gamle redacteur
ønsker alle en **god**

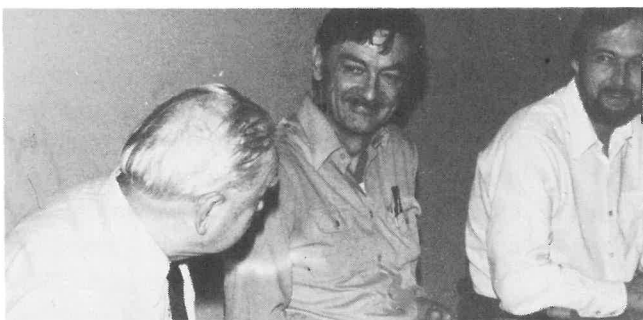
sommerferie

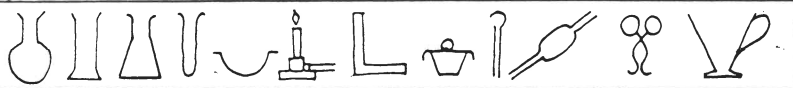


RODGERS!



og redaktionen ønsker »den gamle redacteur« tillykke
æresmedlemstitlen. Den har du sandelig fortjent.





Katalysatorer

Et kendt forsøg

af: Gunnar Cederberg

Et kendt forsøg.

Hæld lidt 10 % hydrogenperoxid, H_2O_2 , op i et bægerglas; ingen synlig reaktion observeres. Tilsæt lidt mangan (IV) oxid (brunsten), MnO_2 ; kraftig gasudvikling af oxygen konstateres straks. Yderligere analyse vil vise, at der ikke er forsvundet noget af det benyttede MnO_2 , men det har som et resultat af sin tilstedeværelse fået omdannelsen af H_2O_2 til vand og oxygen, som normalt foregår uhyre langsomt, til at foregå hurtigere; MnO_2 har fungeret som *katalysator*.

En katalysator er altså et stof, der forøger reaktionshastigheden uden selv at blive forbrugt.

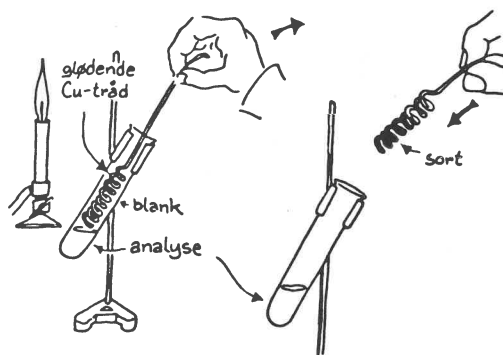
I ældre skole- og lærebøger er en katalysator fejlagtigt defineret som et stof, der fremskynder en kemisk proces *uden* selv at deltage heri. Definitionen er ikke i overensstemmelse med en moderne naturopfattelse (man tror ikke på magi); katalysatoren må på en eller anden afgørende måde indgå i en del af procesforløbet, men på en sådan måde, at den gendannes, når den katalyserede proces har nået sin slutfase.

En aktiv deltager

For nogle, men langt fra alle, katalyserede processer er det muligt både at forklare og demonstrere katalysatorens virkningsmekanisme; nedenstående velkendte eksempel kan illustrere dette.

Oxidation af ethanol

Anbring et par ml ren ethanol i et tørt reagensglas. Ophed en spiral af forholdsvis tyk kobbertråd til glødning i en bunsenflamme. Før hurtigt den varme spiral ned i glasset til lige over væskens overflade. Træk atter spiralen ud i fri luft, før den ned igen, etc.; jvf. figuren.

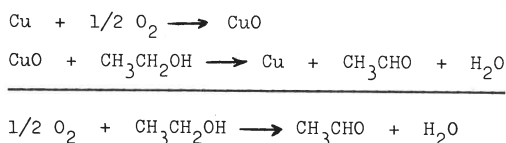


Resultat: Cu-tråden bliver sort i fri luft og blank, når den kommer i kontakt med alkoholholdampe; samtidig kan man ved glassets munding registrere en ubehagelig lugt af ethanol (stoffet som i organismen forårsager »tømmermænd«).

Forsøget kan også udføres med Brøndum snaps; dog vil man i så fald opnå det »bedste« resultat, hvis reagensglassets indhold først kortvarigt opvarmes, så man får en rimelig koncentration af alkoholholdampe.

Reaktionsmekanisme

Mekanismen ved ovennævnte reaktion er den, at Cu reagerer med O_2 og danner sort CuO, som derefter »afleverer« sit oxygen til ethanol under gendannelse af Cu. De to delreaktioner kan udtrykkes ved følgende reaktionskemaer:



Det sidste reaktionsskema, som »matematisk« er fremkommet ved addition af de to delreaktionsskemaer, beskriver begyndelses- og sluttilstanden for den katalytiske oxidation af ethanol, altså et bruttoreaktionsskema som ikke fortæller noget om, hvilken »vej« reaktionen er forløbet. Til de fleste formål, f.eks. støkiometriske beregninger, er dette skema fuldt tilstrækkeligt.

Ved oxidationen af ethanol virker katalysatoren ved en kemisk reaktion, ved hvilken der dannes egentlige kemiske mellemprodukter. Ofte er der imidlertid blot tale om en overfladevirkning, ved hvilken en reaktant knyttes til katalysatoroverfladen ved svage »bindinger«. Herved svækkes bindingerne mellem atomerne indbyrdes i reaktanten, hvorved denne bliver mere reaktionsvillig. Man kan her opfatte kombinationen reaktant-katalysator som mellemprodukt ved reaktionen.

Kemiske reaktioners hastighed

Om en reaktion forløber hurtigt eller langsomt kan ofte vurderes direkte. Ønsker man en mere kvantitativ angivelse af reaktionshastigheden, kan denne bestemmes ved på forskellige tidspunkter at måle koncentrationen for et af de reagerende stoffer; en efter-

følgende beregning af koncentrationsændringen pr. tidsenhed vil være et mål for hastigheden.

Ikke overraskende kan man eksperimentalt vise, at reaktionshastigheden afhænger af:

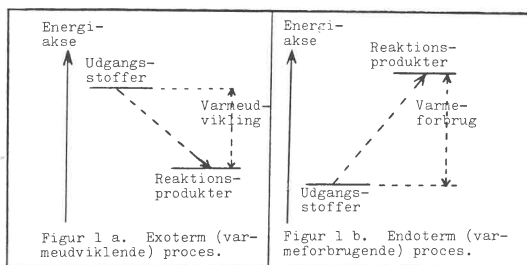
1. De reagerende stoffer; f.eks. reagerer Mg hurtigere med H_2SO_4 end Zn.
2. De reagerende stoffers koncentration; f.eks. reagerer Zn hurtigere med 1 M H_2SO_4 end med 0,1 M.
3. Temperaturen; f.eks. reagerer Zn hurtigere med varm fortyndet H_2SO_4 end med kold.
4. Katalysatorer; f.eks. reagerer Zn og H_2SO_4 betydelig hurtigere med hinanden, såfremt der tilsættes en lille smule $CuSO_4$ (herved danner Zn med Cu^{++} metallisk Cu, som er den virkelige katalysator).

Ved industrielle processer opnås en rimelig reaktionshastighed ved en kombination af de tre sidste parametre, idet man dog altid tilstræber at arbejde under så milde betingelser som muligt (lavt tryk og temperatur), hvilket bl.a. mindsker kravene til reaktionsbeholdernes materialebeskaffenhed, samtidig med at det er energibesparende. Under hensyntagen hertil er brugen af katalysatorer langt det billigste og effektive middel til forøgelse af reaktionshastigheden. Og set ud fra et økonomisk perspektiv er det særdeles attraktivt, fordi man med et givet produktionsanlæg på den samme tid bliver i stand til at fremstille en større stofmængde. Det er da også sådan, at ved ca. 90 % af alle industrielt udnyttede kemiske processer benyttes katalysatorer.

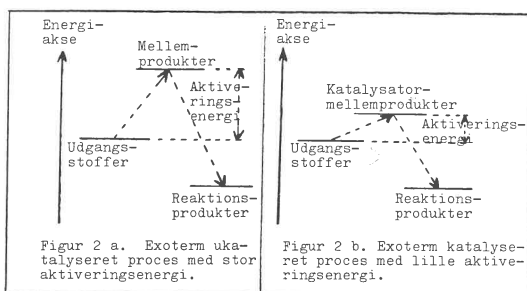
Energi og kemiske reaktioner

Ethvert kemisk stof kan tildeles et bestemt energiindhold; f.eks. har methan, CH_4 (naturgas), et vist energiindhold. Når kemiske processer gennemføres, er der normalt samtidig tale om energiforandringer. Hvis udgangs-

stoffernes samlede energiindhold er større end slutprodukternes, taler man om en exoterm (varmeudviklende) proces; den omvendte situation refererer til en endoterm (varmeforbrugende) proces, jvf. figur 1.



Umiddelbart vil man forvente, at en sammenblanding af udgangsstofferne for en exoterm proces bevirker en spontan reaktion; det er ofte ikke tilfældet. En forklaring herpå er, at reaktionen forløber over et, evt. flere, mellemstadier, og at de dannede »mellemprodukter« har et større *samlet* energiindhold end udgangsstofferne; energiforskellen kaldes aktiveringsenergien, jvf. figur 2a.



For at få en reaktion til at forløbe kræves tilførsel af den nødvendige aktiveringsenergi; denne kan undertiden være næsten uoverstigelig høj. I øvrigt er der en eksponentiel sammenhæng mellem reaktionshastigheden og aktiveringsenergien; mindre aktiveringsenergi giver større reaktionshastighed.

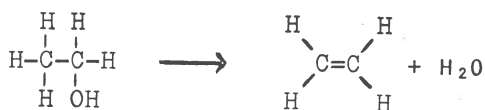
Katalysatorens virkemåde består i det væsentlige i, at den med udgangsstofferne kan danne nogle favorable mellemprodukter

(altså lede reaktionen ad en anden vej), som har en lavere aktiveringsenergi; herved kan en større reaktionshastighed opnås, jvf. figur 2b.

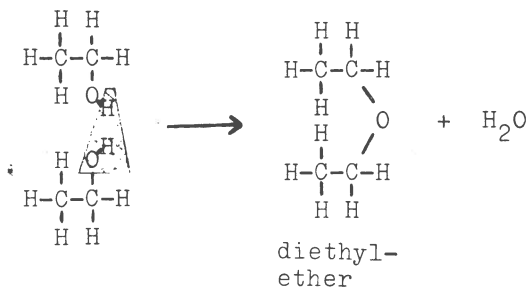
Umiddelbart er det ikke forventeligt, at endoterme processer kan forløbe; at det alligevel er muligt skyldes, at ikke kun energiindholdsændringer er drivkraften for kemiske processer. En anden vigtig faktor er kemiske systemers stræben efter at opnå større uorden (den såkaldte entropieffekt).

Styring af kemiske reaktioner

Til slut skal det nævnes, at frembringelsen af egnede katalysatorer baseres på erfaring kombineret med kemisk forståelse. Ofte benyttes en katalysator ikke alene som middel til forøgelse af reaktionshastigheden, men også fordi den kan virke *specifikt*, således at uønskede biprodukter undgås. Ethanol kan med Cu som katalysator, har vi set, oxideres til ethanal. Benyttes i stedet Al_2O_3 , vil man kunne dehydratisere ethanol til ethen:



Med koncentreret H_2SO_4 og rigtig valgt temperatur kan omsætningen af ethanol styres, så der i stedet dannes diethylether (ether).



Katalysatorgifte og inhibitorer

En katalysator er ofte følsom over for *katalysatorgifte*; dette vil i reglen være stoffer, som enten reagerer med katalysatoren eller som bindes særlig stærkt til katalysatoren, så dens aktive overflade formindskes; f.eks. virker svovl ofte som katalysatorgift. Forgiftning af katalysatoren kræver enten udskiftning eller regenerering af denne.

Det skal også nævnes, at der findes stoffer (*inhibitorer*), som har modsat katalysatoreffekt; de nedsætter reaktionshastigheden. F.eks. virker tetraethylbly (»bly«) i benzin som inhibitor; det nedsætter forbrændingshastigheden af benzinen, så man får en eksplosion i motoren og ikke en detonation, som efterhånden vil ødelægge motoren.

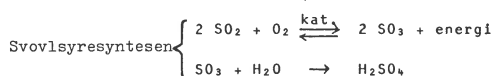
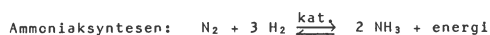
Katalysatorforbrug

Det blev indledningsvis nævnt, at en katalysator ikke forbruges; i praksis er dette ikke rigtigt. En katalysator kan slides op; f.eks. vil en gasstrøm, som konstant passerer forbi en varm katalysator, uendelig langsom »opløse« denne. Og en katalysator kan også helt naturligt forbruges ved processen. Således vil en katalysator, der starter en polymerisationsproces, ofte indgå i slutproduktet.

To danske katalysatorfabrikker

Produktion og udvikling af katalysatorer er af vital betydning for den kemiske industris muligheder for fremstilling af nyttige og billige produkter. To danske virksomheder, nemlig *Haldor Topsøe* og *Novo* er betydelige producenter af katalysatorer inden for hvert sit område.

Topsøe fremstiller stoffer, som bruges ved *heterogen katalyse*, ved bl.a. ammoniak-syntesen og svovlsyresyntesen, stoffer som er af vital betydning for bl.a. produktion af kunstgødning.



Novo's katalysator hører til den gruppe af stoffer, som kaldes *enzym*er; det er organiske stoffer, som normalt produceres ved hjælp af gæringsbakterier. Nogle af Novo's *enzym*er medvirker bl.a. ved hydrolysen (nedbrydningen) af polysaccharider og proteiner. Novo's kommunikationsafdeling har udarbejdet et lille hæfte »Enzymen – hvor bruges de?«; dette giver yderligere informationer om *enzym*er.

Et jubilæums-suk fra kemiradaktøren!

Kære kemilærer:



Skriv om dine gode ideer!



Hvordan får man eleverne interesserede? Skriv og fortæl hvordan du gør!

To kemitimer i 5. b

af Peter Norrild

»Hvad siger du til at tage 2 timer for mig over emnet Zambia og kobber i 5. b torsdag morgen?« Sådan spurgte Lene mig, da vi en sen eftermiddag mødtes over en kop kaffe. Lene er klasselærer for 5. b og har også klassen i orienteringsfagene. Den sidste måned havde 5. b arbejdet med et u-landstema om den afrikanske stat Zambia. Undervisningen var støttet af bl.a. lysbilleder, film og samlinger, som var stillet til rådighed af etnografer fra Moesgård. Men nu var man ved at være ved vejs ende og ville gerne slutte af med et par timer om kobber, som er Zambias vigtigste eksportvare.

Der var en sydende spænding hos 5. b, da de torsdag morgen for første gang skulle se skolens gamle, slidte, men meget hyggelige fysiklokale oppe under taget. Vi gik straks i gang med en snak om metaller. »Hvor mange forskellige kender I?« – Der kom mange forslag – jeg tror en 8-9 stykker, som vi skrev op på tavlen. Der var ingen, som foreslog ikke-metaller; det havde jeg ellers forventet. Vi talte selvfølgelig lidt om de enkelte metaller. Jesper mente således, at flyvemaskiner er lavet af bly, men han skiftede mening, da han fik en blyplade i hånden, som jeg havde fundet nede i skuffen. Kobber kendte de allesammen fra ledninger og fra Frederiksborg Slot, som ligger i nærheden, og hvor de i øjeblikket skifter de pæne, grønne tage ud med nye, som ikke er nær så flotte. Jeg bad Tina huske det med de grønne tage til lidt senere...

Samtalen om metallerne brugte vi ca. 10 minutter på, og så måtte vi se at komme i gang med at lave kobber – ligesom nede i Zambia. Alle fik forklæde og briller på og blev delt ind i mindre hold og forsynet med et plastbæger, en teske og en flaske fortyndet svovlsyre. Jeg for-



talte dem, at jeg for nylig havde været i Zambia for at hente lidt af det smukke, grønne mineral, malakit. Den slugte de råt, selv om der stod Struers på posen! De fik besked på at hælde lidt svovlsyre op i bægeret og at drysse malakit deri med teskeen i små portioner. »Det er li'som, det koger!« »Det bruser som en sodavand!« »Nej, mand, hvor bli'r det skideflot!« »Var det sådan, du tryllede i fjernsynet?« »Hvor blåt skal det blive?« Da opløsningen var blevet kraftig blå, fik de udleveret et stort søm med besked om at dyppe det i væsken. Var jernsømmet nu blevet forvandlet til kobber? – Nej, der var enighed om, at der nok kun sad kobber på overfladen. Men det var synd at skrabe i det, for det var jo så pænt. Der udviklede sig dog en strid i flere af holdene, om hvem der skulle have det pæne søm med hjem. Jeg udleverede så nogle flere søm (moderne konfliktløsning)...

Da uroen gældende sømmene havde lagt sig, viste jeg, hvordan de nu skulle lave kobber med to kulstænger, ledninger, krokodillenæb og lampe. Jeg havde ved en fejltagelse fået anbragt den blå ledning i plusbøsningen på bordet, men blev hurtigt af to drenge belært om, at blå var beregnet til minus. De kom i gang

med deres elektrolyse, uden at vi dog brugte det ord. Det var en vældig oplevelse i sig selv. »Lampen slukker, når vi løfter kulstængerne op«. »Det bruser ved plus«. »Der kommer kobber ved minus«. – Og så en svimlende vidtløftig bemærkning fra Marianne, der efterhånden havde fået samlet et tykt lag kobber på sin minus-kulstang: »Hvis det blå i væsken er en slags kobber, så må farven da forsvinde sådan lidt efter lidt«. Brian syntes bare, at det hele var død-fantastisk...

Vi gik nu tilbage til auditoriet, for at snakke om det vi havde lavet. Alle var enige om, at den blå farve havde noget at gøre med kobber. Jeg prøvede at samle opmærksomheden om, hvad det er, der bruser, når malakit drysses i svovlsyre. Det lignede jo sodavandsbrus. Der var tilslutning til den teori, at det kunne være en eller anden slags luft. »Kender I forskellige slags luft?« Svaret kuldioxid fløj ud af mange munde samtidigt (formodentligt de samme munde, som læses af hjemmelavet sodavand fra »Soda Stream«-maskinen derhjemme). Lene har nu forresten allerede gjort en del ud af planters vækst, så det kan jo også være derfra kendskabet til kuldioxid stammer. Bjarne og Lone mente nu også, at det kunne være ilt. John foreslog helium, for han havde lige læst en bog om balloner, og der var også et enkelt forslag om brint...

Vi tog kuldioxid først på demokratisk vis. Men først måtte vi jo opsamle bruset. Jeg gentog forsøget med malakit og svovlsyre i et reagensglas og opsamlede »bruset« i en urinpose. Derefter rystede jeg en sodavand og opsamlede bruset herfra i en anden urinpose. Var det nu den samme slags luft? Jeg lod to elever snuse til indholdet, og de var enige om, at det stak på næsten samme måde i næsen. Så viste jeg dem kalkvandsprøven, som var positiv for begge poser. Nu var der dog stadig usikkerheden om, hvor kuldioxiden egentlig kom fra. Kom den fra svovlsyren, fra malakitet, eller blev den dannet ved blandingen?

Der var størst tilslutning til den teori, at kuldioxidet kom fra svovlsyren (måske fordi den er en væske ligesom sodavand). Klokken havde i øvrigt ringet uden at nogen havde ændret det...

På forslag fra mig gik eleverne tilbage til arbejdsbordene for at undersøge det grønne malakit lidt nøjere. »Vi skal se, hvad der sker, når malakit bliver varmet op i et reagensglas«. Der gik lidt tid med at fortælle om den rette brug af bunsenbrænderen, men i løbet af 5 minutter havde alle fået varmet det grønne stof godt op. »Det bliver sort«. »Skal det svæve på den underlige måde i reagensglasset?« Fra lærerbordet viste jeg eleverne det samme forsøg, men mit reagensglas var forbundet til en urinpose, som hurtigt blev fyldt. »Hvad tror I, det er for en slags luft, vi nu har i posen?« »Prøv med det der kalkvand, om det bliver hvidt!« Det var kuldioxid. Ja, men hør nu engang: »Hvor er kobberet blevet af?« Findes det i det sorte stof, eller er det forsvundet med kuldioxidet? Et flertal af eleverne var stemt for den sidste teori. Det grønne malakit havde jo mistet sin pæne farve...

Vi måtte så i gang med at undersøge, om der var kobber i kuldioxidet. Det blev foreslået, at vi skulle prøve at blande kuldioxidet med svovlsyre. Det blev »gjort« uden noget interessant resultat. Så prøvede jeg at hælde svovlsyre på det sorte stof og varme lidt op. »Øv, du er vist ude på at snyde os!« »Det bliver blåt, så er det altså det sorte, der indeholder kobber«. Vi prøvede med jernsømmet. Den var god nok...

Der var nu ca. et kvarter tilbage af den 2. time. Vi brugte tiden til at tale videre om malakit og om kobberfremstillingen i Zambia. Eleverne havde tidligere set film og lysbilleder om det store vandkraftværk ved Zambesi-floden og om jernbanen, som kineserne har bygget gennem Tanzania, så kobberet kan transporteres til Dar Es Salaam ved Det indiske Ocean. Det blev en god snak, hvor en

masse ting kom til at hænge sammen. Vi nåede også at rydde op, inden klokken ringede. Ingen havde lyst til at gå. »Skal vi også have kemi næste gang?« »Nej, der går nok et par år«, sagde jeg, medens en tanke om rulleskøjte-vogne, timerstrimler og bølgekar fløj gennem mit hoved.

En tak til Lene og 5. b på Fredensborg skole for 2 uforglemmelige kemitimer.



Kirsten og forureningen

En sandfærdig historie fra dagligdagen om Kirstens jagt på den rigtige forurening

Skal man græde eller smile?

En lille sandfærdig historie om forureningsundervisning i skolen april 1981.

Efter et møde finder jeg på skrivebordet en udfyldt »telefonbesked«-seddel: Ring venligst Kirsten, tlf. nr. ... om klorudslip.

Jeg drejer nummeret her i byen. En lille pige tager telefonen. Beder om at tale med hendes mor, som skal hedde Kirsten.

Nej, jeg er Kirsten, siger den lille pige.

Du vil vide noget om klor?

Ja, forklarer pigen genert, vi er to fra en klasse i en frederiksbergsk skole. Vi var ude for at lede efter forurening! Det hedder biologi. Vi kunne ikke finde noget, derfor vil vi gerne vide, hvornår I laver klorudslip! Vi havde sådan et apparat, men det viste ikke noget.

Hvordan ser jeres apparat ud? spørger jeg.

Det er noget, man trykker på.

Er det sådan en lille harmonika med et glasrør i?

Ja, det er rigtigt.

Ja, men så hedder det et Dräger-rør. Har din lærer sendt jer ud og har han vist jer hvordan?

Jaah, men han har vist ikke så meget forstand på det!

Nu blev jeg for alvor ked af det på Kirstens vegne og prøvede på at hjælpe.

Jeg er ked af at sige dig det, men selv om du satte dig i en stol udenfor anlægget dag og nat i det næste halve år, så kan jeg ikke engang love dig, at du skal få udslag på røret.

Hvis der kan lugtes klor udenfor anlægget, så er det så sjældent og svagt, at dit Dräger-rør ikke kan finde det, og det varer så kort, at du ikke kan nå at pumpe. Din næse er meget mere følsom end røret.

Du spurgte om, hvornår vi slipper klor ud.

Dertil må jeg svare, at hvis jeg vidste at nogen ville slippe klor ud, så ville jeg springe ud og forhindre det.

Har du en flaske Klorin i køkkenet?

Næh.

Går du i svømmehal?

Der kan du med sikkerhed få udslag på røret.

Næh.

Så vil jeg foreslå, at du køber en billet og går ind i svømmehallen. Der lykkes det.

Jaah, men det er ikke rigtigt, det skal være en fabrik.

Jamen, det er skam forurening alligevel, siger jeg.

Prøv nu svømmehallen. Hvis ingenting lykkes for dig, så kom ud til vores laborant, så vil

han hjælpe dig med at få udslag i en flaske Klorin.

Tak, siger den unge Kirsten.

Jeg tænkte meget på unge Kirsten og hendes skuffelser ind imellem journalister og telefoner.



Trods forrykt travlhed ringede jeg næste dag igen til Kirsten og sagde, at jeg syntes, det var synd, at hun skulle have så mange skuffelser. Jeg bad om lærerens navn, så jeg kunne hjælpe ham.

Det vil Kirsten helst ikke, »for han har vist ikke så meget forstand på det«.

Spørgsmål: Gik du så ind og målte i svømmehallen?

Nej, for det er ikke rigtig forurening.

Jamen, det er da synd for dig, kom så ud, som jeg sagde til dig i går.

Kirsten svarer: Jeg har fået noget andet. Det hedder vist kuloxid.

Ja, det kalder de fleste kulilte. Det findes i bilers udstødningsgas og er giftigt.

Ved du, at spidsen skal skæres af glasrøret?
Ja.

Du skal passe på, når du gør det. Tag handsker på, ellers kan du komme til skade.

Ved du, hvor udstødningsrøret sidder på jeres bil? Så skal du sætte apparatet der, når motoren er i gang. Du må ikke indånde røgen, den er giftig. Men så skal du nok få udslag, og det er da rigtig forurening!

Hvis det alligevel ikke går rigtigt, så kom ud til os, så skal vi hjælpe dig.

Tak, siger Kirsten.

Der er gået et par dage, og hun har ikke ringet!

Ja, det var en rigtig sand historie om dansk skoleundervisning i biologi.

Samtalerne er gengivet næsten ordret. De gjorde et større indtryk på mig end flere henvendelser fra Bryggegruppen til diverse ministre.

Jeg vil længe tænke på Kirsten og klemme en lille tåre!

Bliver hun om en halv snes år en farlighedsprofet? Eller vil hun til den tid bare være ung og nyde alle de goder, som den tekniske udvikling har givet os, og i øvrigt ikke blande sig i debatten og overlade den til miljøkæmperne?

Eller kunne det gå så galt, at hun blev kemiingeniør og skulle lave alle de andres produkter, så de bare kan have det godt uden at deltage i debatten?

Får hun, når hun bliver voksen, en ung pige på telefonen, som af sin lærer er sendt ud for at jage forurening uden at forstå ret meget og uden at få det rigtig til at lykkes? Hvem ved egentlig –

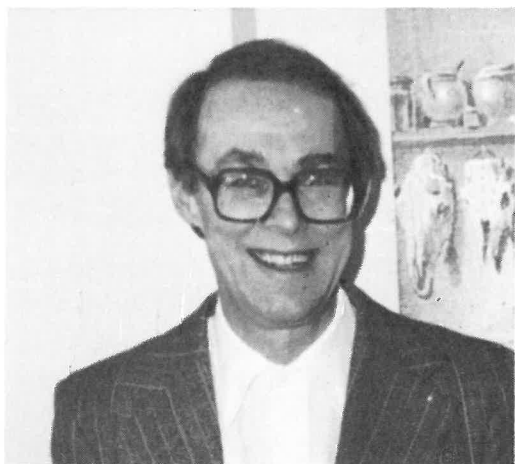
DS havde i 1980 over 1.000 gæster på besøg. De fleste var fra skoler og gymnasier.

Jeg føler, at det bedste vi kan gøre er at tage imod 2.000 i 1981, selv om det koster penge, fritid og kræfter.

For vi må da gøre noget, ikke?

K.S.N.

I vort allerførste nummer optrådte lektor H. C. Helt for første gang som leverandør af en kemiartikel til de danske »fysiklærere«. Helt har gennem årene været en flittig leverandør af artikler til kemirubrikken. Her gør han status.

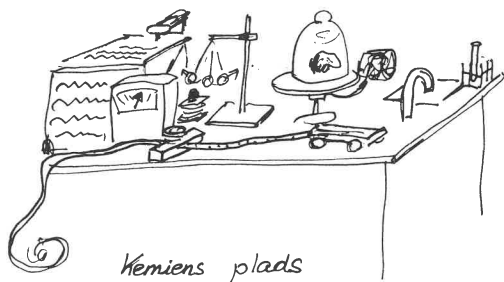


Skolekemi – og kemi-redaktion gennem 10 år eller Naturlære – er det ikke kemi?

v/afdelingsleder lektor H.C. Helt, DLH

Illustrationer: Helene Sørensen

For ikke så mange år siden havde den danske folkeskole et fag, der hed naturlære. For nemheds skyld blev det kaldt for fysik, og dets lærere hed fysiklærere (betegnelsen naturlærelærere ville vel også have lydt lidt besynderlig). De var sluttet sammen i Danmarks Fysiklærerforening, en meget aktiv forening der havde stor mødevirksomhed og udgav nogle fortræffelige idé-blade, som naturligvis hed »Fysiktips«.



Det kan være svært at få øje på kemien i alt dette her, og både i skolerne og på seminarierne førte den da også en tilbagetrukket tilværelse og opfattedes i øvrigt som noget, man ikke skulle forstå men lære udenad. Ret-

færdigvis må det dog siges, at der både i skolerne og på seminarierne var lærere, der havde en særlig interesse for kemi, og disse lod deres elever lave kemiforsøg i så vidt et omfang, som tiden og læseplanen tillod det. Så en gang imellem kom der jo til at stå lidt om kemiske eksperimenter i »Fysiktips«, og i hvert fald var jule-forsøgene da noget vigtigt, som man ikke kunne komme udenom.

Det var sejlivede traditioner, der så længe prægede undervisningen i naturlære, men efterhånden blev det dog mere og mere tydeligt, at man ikke kunne blive ved med at opfatte kemien som et lille hjørne af fysikken, men at den faktisk var et fag med sine egne begrebsdannelser og med en voldsomt stigende samfundsmæssig betydning både på godt og ondt; kemiens resultater var blevet af helt afgørende betydning for industrilandenes høje levestandard, men forkert behandling af kemikalier og produkter førte til de miljøproblemer, som man først alt for sent blev opmærksom på. I andre lande kom der nye undervisningssystemer frem, der radikalt æn-

drede fagets indhold og metoder (ChemStudy, Nuffield, etc.), og et internationalt samarbejde mellem kemilærere kom i gang, opmuntret og støttet af OECD, UNESCO og IUPAC.

Fysik og kemi

Med læreruddannelsesloven af 1966 skiftede naturlære navn til fysik og kemi – med særskilt prøve i hvert af fagene ved liniefags-eksamen, og ved folkeskolereformen med loven af 1975 blev skolefaget ligeledes omdøbt til fysik/kemi. Man kan mene, at det ikke er navnet, der er det afgørende, men det var nu vigtigt, at læseplansudvalget og dets fagudvalg fra starten bevidst arbejdede henimod at give kemien dens egen placering indenfor det i øvrigt alt for lave timetal, som politikerne havde tildelt faget.



Fysik Kemi

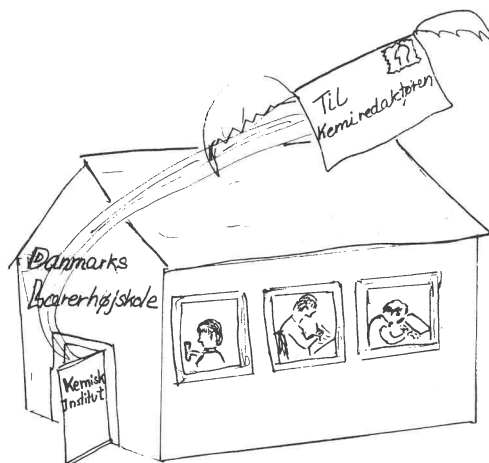
Jeg kan huske, at det var under et af fagudvalgsmøderne, at vi fik at vide, at Danmarks Fysiklærerforening nu hed Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, og snart efter begyndte udgivelsen af foreningens nye blad FYSIK/KEMI, som nu fejrer sit 10 års jubilæum. Fra starten kunne man i dette udmærkede blad finde den faste rubrik »Kemiredaktionen« – når den da ikke i enkelte numre måtte »udgå på grund af overvældende stofmængde«. De første 7 år redigeredes »Kemiredaktionen« af bladets forretningsfører Sv. Wøjdemann, der også i sin egen undervisning

og på mange andre måder har gjort en brav indsats for kemien i skolen. Fra 1981 er hans arbejde på fortræffelig måde blevet videreført af Helene Sørensen, der utroligt nok også finder tid og energi til at dyrke kemistudiet på Danmarks Lærerhøjskole.

Jubilæum

Når vi nu fejrer bladets og »Kemiredaktionen« jubilæum, kan man altså sige, at vi omtrent samtidigt kan holde 10 års jubilæum for en egentlig kemiundervisning i den danske folkeskole.

Hvad har man så kunnet finde i »Kemiredaktionen« i de forløbne 10 år? Ja, det er et broget billede, der tegner sig. Kemi er et stort og udtømmeligt fag, og problemer i forbindelse med undervisningen og lærernes arbejdsvilkår er der nok af. Der har været artikler om aktuelle faglige emner af mange slags, beskrivelser af spændende eksperimenter, råd og vink om praktiske problemer: Stinkskabe, kemikaliemærkning, risikomomenter og meget andet. De faglige artikler har været i overtal, og de har for det meste været skrevet af fagkemikere udenfor lærernes egen kreds (især har mange forfattere haft adresse på DLH). Dette er lidt synd, kan man synes, men måske er det vanskeligt at komme væk fra den indstilling, at kemi er et svært fag,



som man hellere må lade »specialisterne« udtale sig om. Tænk, hvis man selv skulle komme til at »dumme sig«! Hvad ville kollegerne dog ikke sige? Hvad jeg især synes, det har knebet med, er pædagogiske debatindlæg. Vi har et faghæfte, der efter mange didaktiske overvejelser kommer til den konklusion, at kemiens to hovedområder er »Stoffernes opbygning« og »Kemiske reaktioner«. Vi har undervisningsvejledninger, der er lidet oplysende, hvad kemien angår, men vi har efterhånden fået et betydeligt antal moderne kemibøger at vælge imellem, og vi er principielt enige om, at undervisningen skal være eksperimentel, helst med mange elevforsøg. Men ved vi ret meget om, hvordan det altsammen lykkes? Hvad viser de afsluttende prøver? Alt for ofte sikkert stadig noget om elevernes evne til at lære udenad. Undervisningens vilkår er ikke gode, tiden er knap, apparatur- og kemikaliesamlingen for dårlig, og eleverne finder faget svært og måske derfor uinteressant. Bøgerne er for omfattende, mange emner må ofres for at få tid til andre. Mere end halvdelen af eleverne får aldrig kemiundervisning udover folkeskolens. Når de frem til så megen viden og forståelse, at de vil kunne tage fornuftig stil-

ling til de mange kemiske problemer, der dukker op i den offentlige debat? Vil de selv være rustet til at omgås kemikalier i hverdagen på en forsvarlig måde? Hvis man ikke tror, det er tilfældet, synes jeg, man skal råbe op i stedet for at affinde sig med, at det ikke kan være anderledes.

Hvor er den pædagogiske debat?

Redaktøren forsøgte i december 1981 at starte en »pædagogisk debat om undervisningen i kemi i folkeskolen«. Efter indlæg nr. 2 gik den desværre i stå. Enkelte andre eksempler på det, jeg savner, har der dog været, f.eks. for nylig om organisk kemi i 10. klasse. Men det er enlige svaler. »Kemiredaktionen« har givet god og alsidig faglig orientering, og det skal den have ros for, men jeg håber, at den i de kommende år vil blive præget af indlæg om pædagogiske og fagpolitiske problemer, helst skrevet af lærerne selv. På kemiundervisningens område er Danmark stadig lidt af et udviklingsland, og det må vi arbejde på at få ændret, selv om det kan synes svært eller ligefrem håbløst. Og hvem er nærmere til at gøre noget ved det end de, der selv står midt i arbejdet?



På besøg hos Flemming og 5 b.

v/Harald Oksbjerg, Kolding

Mandag den 7. februar 1983

I arbejdet med de sidste 2 emner om vand indføres begreberne energikilde, energimodtager og tegn på energioverførsel.

Begreberne indføres og udvikles på grundlag af materialer, eleverne selv arbejder med.

Det er meget vanskeligt at give en definition af »energi«.

Flemming viser eleverne et for dem kendt eksperiment. En motor sættes til et batteri.

– Kan I se *tegn på energioverførsel*?

– Motoren kører.

– Kan I for øvrigt fortælle mig energikilden?

– Batteriet.

– Energimodtageren?

– Motoren.

Flemming spørger herefter eleverne om flere eksempler og taler med dem om begreberne i sidstnævnte rækkefølge.

Dagens emne: *Smelte is.*

Eleverne skal prøve at smelte en isterning og måle mængden af smeltevand.

Formålet med aktiviteten er

– at eleverne opfatter smeltning som tegn på energioverførsel (og det, der smelter som energimodtager)

– at eleverne oplever, at der skal meget energi til at smelte is.

Er der først kommet et godt lag is på fjorden eller søen, kan isen holde sig til langt hen på foråret.

Hver elev får udleveret: 1 isterning, 1 plastpose, 1 måleglas af plastik (vi har lånt en amerikansk udgave), 1 stk. køkkenrulle.

Eleverne får at vide, at de i løbet af 5 minutter skal prøve at smelte så meget som muligt af isterningen.

Reglerne for smeltningen er følgende:

1. Isterningen må først lægges i plastposen, når startsignalet lyder.
2. Eleverne skal blive ved deres pladser, og isterningen skal forblive i posen.
3. Kun det smeltevand, der er i posen til slut, tæller. Det, der spildes, regnes ikke med.
4. Når slutsignalet lyder, skal resterende is tages op af posen.



Smelteriet begynder.



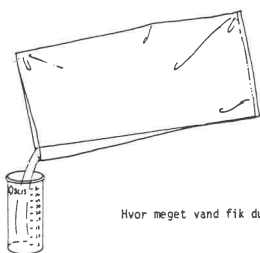
Opfindsomheden er stor.



Smeltevandet hældes over i dåsen og mængden måles.

Prøv at smelte en isterning på 5 minutter.

Arbejdsblad 18.1
Rehø Hansen 5b
Dato 14/2.83.



Hvor meget vand fik du? 9 enheder.

Hvad gjorde du for at smelte isen? Jeg holdte isen i
hånden, jeg pustede luft i posen,
Jeg tog isen i munden

Hvilke tegn på energioverførsel var der? Min hånd var
kold men isen smeltede

Og hvad vil du gøre, næste gang du skal smelte en isterning? Putte
den i munden, holde den i hånden,

Der skrives forsøgsrapport, og erfaringer udveksles.

Hvor længe kan man gemme en isterning?

Aktiviteten: »Hvor længe kan man gemme en isterning?« kunne herefter være naturlig. En diskussion om isolation og isolationsmaterialer vil så være oplagt.

Mandag den 14. februar 1983

Dagens emne: Opvarmning af vand.

Formålet med aktiviteten er

- at eleverne anvender termometrene i en fælles opgave
- at udvikle begreberne *tegn på energioverførsel, energikilde og energimodtager* hos eleverne.

Materialer til hvert hold på to elever: 1 bakke, 2 aluminiumsdåser (filmdåser), 1 dåseholder (med hul, som passer til filmdåsen), 1 afkortet fødselsdagslys (ca. 1/3), 1 klump modellervoks (2-3 cm³), 2 termometre, 1 skumplastbæger (til vandblandingsforsøg).

Vandhanen skal løbe, til vandet er blevet godt koldt.

De to filmdåser fyldes næsten med koldt vand, termometrene placeres i dåserne.

Modellervoksklumpen skal bruges som lyseholder.



Vandet i den ene dåse varmes op.



Under opvarmningen sammenligner eleverne temperaturen i dåserne.



Undervejs føles forsigtigt med en finger på det varme vand for at finde ud af, ved hvilken temperatur det er for varmt at røre ved.

Tegn på energioverførsel er

- at vandet bliver varmt
- at filmdåsen bliver svættet sort.

Vil man have mere vand varmet op, må man købe et nyt lys, en ny energikilde.

Efter opvarmningen bliver eleverne bedt om at måle temperaturen af det kolde vand og temperaturen af det varme vand og forudsige, hvilken temperatur, de mon får, hvis de blander det kolde og det varme vand i skumplastbægeret.

Kim og Jeanette måler det kolde og varme vands temperatur til henholdsvis 9° og 80°. De forudsiger blandingstemperaturen til 42° og måler den til 40°.

Litt.:

»Energi i 5. klasse«. Hans Lütken m.fl. Prøveudg. 1982, Fysisk Institut, DLH.

»Sjov fysik for de mindste«. Albert Paulsen. Fysisk Institut, DLH.

Harald Oksbjerg

Philips-konkurrencen 1984

v/Sv. Wøjdemann

15-årig skoleelev og 21-årig ingeniørstuderende får hver 5.000 kr. i Philips opfinderkonkurrence og går videre til den europæiske finale.

En 15-årig skoleelev fra Amager fik en af de to hovedpræmier i Philips europæiske konkurrence for unge forskere og opfindere for udviklingen af en telefonsvarer. Den anden gik til en 21-årig ingeniørstuderende fra Humlebæk for en telefon-takseringsenhed.

Det er 16. gang, konkurrencen afvikles herhjemme. Den samlede præmiesum er på - 22.000 kroner, der fordeles sig med to hovedpræmier på hver 5.000 kroner, to 2. præmier på 3.000 kroner og seks 3. præmier på 1.000 kroner. De to hovedpræmievindere går videre til den europæiske finale, der holdes i juni i Holland, hvor der dystes om studielegater på tilsammen godt 150.000 kroner.



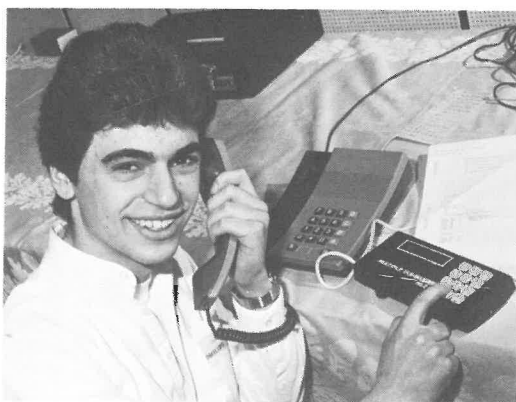
Thøger Lyme fra Amager, 15-årig hovedpræmie-vinder i Philips europæiske konkurrence for unge forskere og opfindere, demonstrerer her sin fuld-automatiske telefonsvarer for dommerkomiteen.

I alt 13 projekter deltog i finalerunden, der fandt sted tirsdag den 20. marts i Philips-huset i København, hvor dommerkomiteens formand, professor Thor A. Bak, overrakte præmierne til finaledeeltagerne.

Avanceret telefonsvarer

Trods sine kun 15 år har Thøger Lyne vist en moden teknisk indsigt ved konstruktionen af et avanceret telefonsvarer-anlæg, der er forsynet med syntetisk tale. Det kan bruges som almindelig telefonsvarer, men man kan også, ved at indtaste særlige kodetal, tilslutte eller afbryde f.eks. videobåndoptager og kaffemaskine.

Den 21-årige Ian Peter Bermans projekt er en telefontæller, der er meget professionelt udført og er i stand til at fordele telefon-omkostninger på forskellige brugere af et telefonapparat.



Fugleliv i USA og snegle ved Åbenrå

Nysgerrighed gældende fugle og snegle gav andenpræmier til en 14- og en 16-årig. Peter Holm fra Holstebro udnyttede chancen for at dyrke sin ornitologiske interesse ved – under en ferietur i USA – blandt andet at beskrive mere end 700 forskellige fugle, han så på sin vej. Sidste års hovedpræmievinder, Jytte Marrott Bossen fra Åbenrå, er med igen. Denne gang gælder det et originalt forsøg med artsbestemmelse og undersøgelse af snegle.



Vores gamle FYSIKERNÅLS-guldvindere kom ind på en flot 2. præmie plads. Det ser ud til at glæde både Jytte og Thor A. Bak.

De seks tredjepræmier gik til Frank Antonson, København (Afhandling om atomet), Lasse Breilø, Tåstrup (Program til dansk-træning), Dan Friis, Bsted Thy (Multi-fjernstyring via radio), Søren Hyloft, Nørre Sundby (Lysdæmpnings-enhed), Søren Holst Lauritsen, Svenstrup (Livets grundlæggende processer) og Henrik Ring Petersen, Århus (Fjernstyret båndoptager).

De indsendte projekter er bedømt af en komité bestående af professor dr. phil. Thor A. Bak (formand), professor, civilingeniør Per Gert Jensen, lektor, dr. phil. K. G. Hansen, civilingeniør Stig Obel, overlærer Svenn Wøjdemann, direktør Jørgen Hegelund og civilingeniør Jens H. Bojsen, der er dommerkomiteens sekretær.

Diplomer fra opfinderforeningen

Ved præmie-overrækkelsen uddeltes desuden diplomer til Ian Peter Berman og Thøger Lyne fra DaFFO, Dansk Forening til Fremme af Opfindelser. Diplomerne, der ledsages af et års medlemskab af foreningen, blev overrakt af professor Karl Lerstrup, der også holdt talen til de unge opfindere over temaet »Sprogets plads i teknikken«.

Dommerkomiteens udtalelser til præmievinderne

Hovedpræmier á 5.000 kr.

Ian Peter Berman, 21 år, Gl. Strandvej 300,
3050 Humlebæk

Telefon-takseringsenhed

Ian Peter Berman har konstrueret et apparat, som – tilsluttet en abonnenttelefon – fordeler samtaleudgifterne mellem telefonernes brugere i.h.t. deres individuelle benyttelse af telefonen. Brugerne kendes af systemet ved hjælp af hemmelige kodenumre. Hver bruger forudbetaler et beløb – stort eller lille – og systemet fører regnskab med, hvor meget der indestår på de forskellige konti. Betingelsen for at kunne ringe op er, at kodenummeret er kendt, og at der er penge tilbage på kontoen.

Konstruktionen er godt optimeret og forbilledlig dokumenteret. En version nr. 2 af apparatet er baseret på én-chip mikroprocessortechnik og har et absolut professionelt tilsnit.

Thøger Lyme, 15 år, Engvej 68, 2300 København S

Telefonsvarer med mange funktioner

Thøger har konstrueret et avanceret telefonsvarer-anlæg, der er forsynet med syntetisk tale. Foruden almindelig tilkobling til start og stop af en båndoptager, der kan modtage besked, er dette anlæg udbygget med en række andre funktioner. Ved normalopkald præsenterer telefonsvareren sig og anmoder om, at der indtales en besked. Den syntetiske tale indgår i det program, som styrer det hele fra en hobby-datamat. Ved indtastning af særlige kodetal på den opkaldendes telefon er det muligt at tilslutte eller afbryde forskellige installationer i Thøgers hjem. I samtlige tilfælde »taler« telefonsvareren. Den meddeler f.eks. »coffee on«, »video on«, o.s.v. Herudover kan telefonen foretage opkald til et forudbestemt nummer, hvis der f.eks. er indbrud i Thøgers hjem. I dette tilfælde melder apparatet »alarm – alarm« i alt 25 gange.

Det er et imponerende projekt af en så ung mand. Thøger har foruden et praktisk håndlag i høj grad kreative evner. Dette kombineret med en meget solid teoretisk kunnen inden for såvel elektronik som programmering, har skabt dette fornemme finaleprojekt.

2. præmier á 3.000 kroner

Jytte Marott Bossen, 16 år, Lindedal 4, 6200 Åbenrå

Afhandling om snegle

Jytte Bossen er god til at iagttage og til at sætte forsøg op. Samtidig tænker hun originalt.

Den almene indledning til afhandlingen er en god sammenfatning, men kan naturligvis ikke repræsentere nogen originalitet. Det repræsenterer et viden-niveau, som en førstedels studerende ved universitetet.

I de senere afsnit virker det imponerende, hvordan hun finder ukendte snegle, som hun undersøger og senere artsbestemmer. Hun udfører en række forsøg over snegles evne til at passere forhindringer, deres reaktion på lugte og lyde samt deres trækraft. Det er et yderst fortjenstfuldt arbejde.

Peter Holm, 14 år, Klintevej 35, 7500 Holsterbro

En iagttagelse af fuglelivet i USA

Et bemærkelsesværdigt arbejde af en ung mand på 14 år.

Peter Holm forstod at udnytte chancen for at dyrke sin ornitologiske interesse under en rundtur med familien i det vestlige USA. Hans familie har i høj grad delt hans interesse, så den gav ham tid til grundige observationer af fuglelivet de steder, de besøgte under rundturen.

Projektberetningen (ca. 85 sider) omfatter bl.a. lister over knapt 700 amerikanske fuglenavne med angivelse af de tilsvarende danske navne. Endvidere beskrivelser af hver enkelt af de ca. 125 observerede fuglearter samt en tilhørende liste med angivelse af observationssted og -dato.

Det er et beundringsværdigt arbejde.

3. præmier á 1.000 kroner

Frank Antonsen, 17 år, Sæbygade 1 3. t.h., København

Afhandling om atomet

Frank Antonsen har sat sig ind i mange ting og refererer sin viden på en god måde. Han begynder med atomstruktur og kemisk binding, men går siden over til kærnestruktur og elementarpartikler. Efterhånden som han kommer til de mere komplicerede spørgsmål, viser hans viden sig dog primært at være på det kvalitative niveau.

Frank har gjort et stort arbejde – ikke mindst ved også at beskrive de eksperimenter, der ligger til grund for vor viden om atomkærnerne. Det er i sin helhed en yderst fortjenstfuld indsats.

Lasse Breilø, 16 år, Hallandsparken 71, 2630 Tåstrup

Program til dansk-træning

Programmet er udformet således, at en bruger med en datamat kan oplære sig i dansk sproglære, herunder ordanalyser, sætningsbygning m.v.

Metodikken benyttes allerede ved indøvning af fremmedsprog, men anvendelsen ved træning i dansk er absolut prisværdig og bredere udformet kan det blive til megen nytte ved selvstudier.

Dan Friis, 18 år, Gudnævej 3, 7755 Bsted Thy

Multi-fjernstyring via radio

Dan Friis har konstrueret et trådløst, flerkanals fjernstyringssystem baseret på brug af en walkie-talkie.

Kanalnummeret identificeres ved antallet af impulser i et akustisk impulstog, som via senderens mikrofon og modtagerens højttaler overføres fra den styrende til den styrede enhed.

Systemet er opbygget af lavintegrations CMOS-kredse. Det er rimelig godt beskrevet og ledsaget af meget overskuelige og smukt tegnede diagrammer.

Søren Hyltoft, 19 år, Godthåbsgade 12, 9400 Nr. Sundby

Lysdæmpningsenhed

Søren har konstrueret en »dimmer controller«, der med et meget beskedent energiforbrug er i stand til at styre op til syv forskellige elektriske installationer. Det er ikke et lysdæmpningsanlæg i traditionel udgave, idet det er forsynet med hukommelsesindstillingsmuligheder.

Apparatet fungerer perfekt, og den håndværksmæssige udførelse er i topklasse.

Søren Holst Lauritsen, 20 år, Tommelisevej 4, 9230 Svenstrup J

Livets grundlæggende processer

Søren har læst en hel del og genfortæller på udmærket måde, hvad han har sat sig ind i. I den første refererende del af afhandlingen er der, ifølge sagens natur, ikke noget originalt arbejde, men han forholder sig kritisk til litteraturen. Han gør dog ikke noget forsøg på at gå til original-litteraturen. Det eksperimentelle arbejde, som er på niveau med, hvad der udføres de første år på universitetet, lykkes ikke helt, men Søren tror, det lykkes og prøver at forklare resultaterne. Denne del af arbejdet er mindre vellykket.

Som helhed er der dog tale om et fortjenstfuldt arbejde.

Henrik Ring Petersen, 16 år, Klokkebakken 48, 8210 Århus V

Fjernstyret »fading« til båndoptager

Henrik har løst et konkret problem ved at udnytte sin viden om elektronik. For mennesker som optager mange melodier på bånd fra deres radio, er det en meget anvendelig opfindelse, der her er gjort. Det vil f.eks. være muligt for unge mennesker at passe deres lektier samtidig med, at de passer deres båndoptager! Såvel problemerne med en »blød« opstart og afslutning som med en kort pause mellem numrene er løst elegant.

WANTED

PHILIP "BULLET"

\$ 5.000

JM84

VI EFTERLYSER!

Til brug for hel eller delvis genoptryk efterlyser vi Philips Informations Bulletin, alle årgange, - 1981.

Læsere, der er i besiddelse af dette værdifulde materiale, kan henvende sig til Svenn Wöjdemann for aftale om evt. udlån mod passende dusør.

SHERIFF JM

Annoncørerne har ordet -

I anledning af jubilæet har vi inviteret vore faste annoncører til at bidrage med artikler til JUBELNUMMERET. Det har været en »fri« opgave, og derfor er artiklerne også blevet så »forskellige«, at de ikke bringes samme sted i bladet. To af artiklerne var »guf« for delredaktørerne. Derfor takker vi for O. Hansens artikel om ætsning til elektronikredaktionen og for Studium Skolemateriel's artikel om måleinstrumenter, som vores altid »sultne« fysikredaktør øjeblikkelig tog til sig. De øvrige artikler bringer vi på de følgende sider, idet vi fra redaktionen side udtrykker en stor tak - både fordi I ville være med i dette nummer, og sandelig også fordi I gennem årene så trofast har brugt jeres annoncepenge på FYSIK/KEMI. Det har været det økonomiske grundlag for bladudgivelsen. Bladet har styrket faget (fagene) så meget, at vi ikke blev sorteper og røg ind i valgfagsjunglen ved 76-loven. Ja, vi reddede endda faget elektronik ind i den!

For at dele sol og vind lige bringes annoncør-artiklerne i alfabetisk rækkefølge.

Og vi starter derfor med ATIMCO -

Atimco og folkeskolelærerne

Atimco har igennem flere år løbende støttet FYSIK-KEMI med annoncer på de nyheder, vi hele tiden optager i vort program, og som vi hen ad vejen har fundet måtte have interesse også for folkeskolens fysik- og kemi-lærere.

Disse annoncer har i de fleste tilfælde omhandlet nyheder fra vort meget brede program af måleudstyr og oscilloskoper, men dog også ind imellem »rigtigt« fysikudstyr som f.eks. Delta-vindmøllen og Inov-fjederen der tillige blev skrevet en artikelserie om i bladet.

Mange lærere er imidlertid sikkert ikke klar over, at Atimco's program også udgør et godt alternativ til folkeskolens øvrige fysik-, kemi- og biologileverandører, idet vort program naturligvis indeholder alle dele til en folkeskolesamling.

I efteråret -82 udsendte vi således til folkeskolens lærere et oversigtskatalog over nogle af de nyheder og større apparaturer vort program indeholdt, og dette katalog har vi i år

netop fulgt op med et nyt og væsentligt mere omfangsrigt, idet det på 80 A4-sider giver en prisoversigt over 90 pct. af Atimco's produkter fra inden- og udenlandske leverandører. Denne produktprislister udsendes til vore kunder, og har De ikke allerede modtaget denne, beder vi Dem blot kontakte en af vore afdelinger.

En af vore største udenlandske leverandører af fysik- og kemiudstyr af høj teknologisk standard og kvalitet, Leybold-Heraeus GmbH, Köln, som i mange år hovedsageligt har henvendt sine produkter til gymnasier og læreanstalter, har i år netop introduceret et nyt modulsystem på verdensmarkedet med stor succes.

Dette udstyr består af et komplet sæt materialer til undervisningen i grundskolen - med tilhørende danske vejledninger såvel til læreren som til eleverne. Udstyret kendetegnes ved sin simple, men dog yderst solide, opbygning, der opbevares i plastbakker med

ruminddeling, og som leveres til priser det danske marked også kan acceptere.

Dette udstyr er nu, endelig, også nået til Danmark, og det vil i løbet af dette år blive introduceret rundt omkring i landet. Tirsdag den 8. maj vil der således i samarbejde med Danmarks Fysik- og Kemilærerforenings Storkøbenhavns-afdeling blive afholdt et seminar på Danmarks Lærerhøjskole omkring dette nye udstyr, og dette seminar vil blive forsøgt

fulgt op i det øvrige land i samarbejde med foreningens lokalafdelinger.

I øvrigt vil vi da benytte lejligheden til at takke FYSIK-KEMI-bladets ansvarlige for et mangeårigt godt samarbejde, som Atimco naturligvis vil gøre sit til at fortsætte på samme måde. En tak skal også lyde til Bornholms Tidendes medarbejdere for god assistance i forbindelse med vore annoncer.

Vi ønsker foreningen hjertelig til lykke med 10-års jubilæet.

Ingeniørfirma Atimco ApS
Nordborggade 57
8000 Århus C
Tlf. 06 - 11 22 99

Ingeniørfirma Atimco ApS
Ryttervænget 206
3480 Fredensborg
Tlf. 02 - 28 48 01

Så er det:

ELCANIC

Elcanic er startet i 1977 i nye, moderne bygninger der er specielt bygget til elektronikproduktion. Daglig leder og indehaver er Chr. Andersen.

Al udvikling og fabrikation af elektronik foretages i huset, men der bruges en hel del underleverandører til f.eks.: Print – transformator – mekanisk udstyr – maler o.s.v.

Vort produktprogram omfatter elektronisk udstyr til fysikundervisning samt special elektronik til industrien.

Da de offentlige besparelser ikke just fremmer omsætningen af elektronisk apparatur til skolevæsenet, er vor produktion mere og mere blevet industrierorienteret, dog uden at reducere fysikafdelingen.

Jeg vil gerne i denne forbindelse slå et slag for, at den enkelte lærer *ikke* giver op på forhånd, hvis denne ønsker at få et nyt apparatur, da det er min opfattelse, at nok er det svært at få bevillinger igennem systemet, men bliver man ved og bruger »gode« argumenter, får man også penge i dag. Så mit jubilæumshåb må være, at vi sammen sørger for at gøre en indsats; at I som lærere må vedblive at interessere jer for samlingen og udøve det økonomiske pres, for så er det vor opgave at udvikle gode, brugervenlige apparater til en fornuftig pris. Kun på denne måde kan faget fysik fortsat regne med en moderne tidssvarende instrumentpark.

Til lykke med jubilæet til FYSIK/KEMI bladet.

Med venlig hilsen
Elcanic ApS
Chr. Andersen
Gørtlervej 3
5750 Ringe

og så præsenterer et af de »nye« firmaer sig ...

EL-FI, 6. Julivej 85, 7000 Fredericia

En af EL-FI's mange aktiviteter består i at udgive elektroniksystemet »Supplerende Elektronik«, som nu omfatter 4 bøger indeholdende tilsammen 23 elevhæfter og 4 lærervejledninger, i alt 462 sider.

Bøgerne er skrevet og illustreret af folkeskolelærer Gunnar Lund, medens forsidetegningerne er udført af folkeskolelærer Kjeld Lund.

»Supplerende Elektronik 1« blev skrevet, fordi forfatteren manglede supplerende materiale til sin egen undervisning – og det mente vi også kunne gælde for andre lærere.

»Supplerende Elektronik 2« opstod, fordi der stadig dukkede nye ideer op – bl.a. som følge af elevernes forespørgsler om lysshows, lysdæmpere, forstærkere, dørklokker, rouletter m.m.

Efterhånden viste der sig interesse for bøgerne på andre markeder, og der var flere forespørgsler fra lærere gående ud på, om vi ikke kunne lave et samlet undervisningssystem.

»Supplerende Elektronik 3 og 4« blev skrevet dels for at opfylde dette krav og dels for atter at fremkomme med nogle nye emner. Samtidig hermed er der påbegyndt en oversættelse af hele systemet til bl.a. norsk, engelsk og tysk.

En af drivkræfterne har, som det fremgår af ovenstående, været elevernes forespørgsler om nye emner. En del elever spørger f.eks. for tiden, om der ikke kunne laves et hæfte, som giver forbindelse mellem elektronikken og datamaskiner. Derfor er vi nu begyndt at lege lidt med at kombinere RAM – hukommelser med de kendte TTL-kredse. Andre elever har spurgt, om de ikke kunne komme til at fremstille en impulstæller, der både kan tælle frekvenser og bruges som stopur.

Vi er således i samme situation som producenterne af »Olsen-Banden«-filmene: Vi kan

SUPPLERENDE ELEKTRONIK



ikke love, at vi holder op med at *supplere* systemet.

Den pædagogiske hovedidé har hele tiden været at fremstille nogle undervisningsforløb, som kunne kombinere teori og praksis, og som gerne skulle føre frem til et færdigt apparat (»gulerodspædagogik«). Det vigtigste *for os* har imidlertid været selve den arbejdsproces, der fører eleven frem til det færdige produkt.

Endelig har det været tilstræbt at give så detaljeret og stram en tekst, at hverken elev eller lærer blev ladet i stikken – men uden at svarene blev givet på forhånd.

Til slut vil vi gerne takke for de mange positive reaktioner på »Supplerende Elektronik« fra såvel lærere som forfatterkolleger og amtscentraler.

Endelig ønsker vi FYSIK/KEMI hjertelig tillykke med jubilæet og håber på fortsat godt samarbejde fremover.

Tak for spalteplassen...

EL-FI Gunnar Lund

– og vi fortsætter med et af de nyere elektronikfirmaer



o.hansen elektronik aps

hilser DANMARKS FYSIK- OG KEMILÆRERFORENING
og ønsker til lykke med FYSIK/KEMI's 10 års jubilæum.

Fortid:

O. hansen elektronik opstod som en udløber af det arbejde, som faderen, S. Chr. Hansen udførte fra 1951, da han i forsøgsperioden ved Søndermarksskolen i Horsens begyndte at undervise eleverne i, hvordan man kan fremstille radioer. Det, der nu er formaliseret som faget elektronik.

En uvurderlig støtte i dette arbejde havde han i Hede Nielsens Radiofabrik, der senere kom til at hedde Arena, derefter Rank Arena, og til slut 3 F; men som nu desværre er borte.

På laboratoriet i denne hæderkronede fabrik fik O. Hansen sin faglige uddannelse, som blev suppleret på radioskolen i Sønderborg.

Dette fader/søn-samarbejde resulterede bl.a. i en modelserie, som Danmarks Fysiklærerforening udsendte over hele landet til alle de skoler, der havde lyst til at gå i gang med radiobygning, som faget dengang hed.

Men også et lærebogssystem så dagens lys: Funktionel Elektronik, til hvilket man i skøn forening udarbejdede de nødvendige hjælpemidler i form af specielle ledninger samt ark og tegninger, ligesom man fremskaffede materialer og komponenter til konstruktionerne.

Da efterhånden leverancerne tiltog i omfang, oprettede junior firmaet o. hansen elektronik, der overtog hele den kommercielle side af samarbejdet.

Nutid:

Fra en beskeden start er firmaet fra at være et enmandsforetagende år for år vokset til at

blive en virksomhed med mange medarbejdere og med større og større specialisering på alle områder.

Som det tager sig ud i dag, er firmaet opdelt i tre blokke:

1. Handelsafdelingen, som skolerne mest mærker til. Den består af underafdelinger for
 - indkøb
 - kundebetjening
 - lager
 - ekspedition
 - pakning og forsendelse.
2. Produktionsafdelingen, der omfatter
 - serviceafdeling
 - udviklingsafdeling
 - mekanisk afdeling
 - printafdeling
 - elektronisk afdeling.
3. Administrationsafdelingen, herunder
 - bogholderiet
 - EDB-afdelingen.

Firmaets hovedbeskæftigelse er at levere alt til skolernes undervisning i elektronik samt måleinstrumenter og andet apparatur til fysik/kemi.

Hertil er på det seneste kommet leverancer af alt: Hardware, firmware, software og tilbehør (papir, disketter o.s.v.) af enhver art til datalære og datamatstøttet undervisning.

O. hansen elektronik har direkte import af komponenter, maskiner og værktøj, men fremstiller også i høj grad selv apparater og maskiner, særlig udviklet til skolebrug, heriblandt skæremaskiner, bukkemaskiner og ætsemaskiner.

Udviklingsafdelingen er til stadighed beskæftiget med at frembringe nye måleinstrumenter og interessante byggesæt samt at opdatere den lange række, der allerede findes.

Udover, hvad der fremstilles indenfor firmaets egne vægge, udføres mange opgaver af underleverandører, f.eks. transformerfremstilling efter særlige specifikationer.

Fremtid:

Den klare målsætning for o. hansen elektronik er at fortsætte og udbygge det gode forhold mellem skolerne og firmaet.

Et forhold, der i høj grad bygger på, at firmaets medarbejdere er kendt med skolerens problemer – ikke blot de tekniske, men i lige så høj grad de pædagogiske.

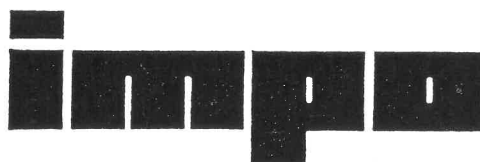
Dette opnås ved, at der fortrinsvis beskæftiges medarbejdere, der selv ved siden af at være fagfolk tillige er undervisere, der personlig er kendt med, hvordan man lærer børn at arbejde med elektronikkens problemer, dens værktøj, materialer og komponenter.

Henvendelser med forslag til nye produkter, komponenter eller initiativer af enhver art vil altid være velkomne.

Med vore bedste ønsker for foreningen og bladet vil vi gerne udtrykke vort håb om et fortsat godt samarbejde med redaktionen, trykkeriet og ikke mindst med læserne.

o. hansen

og så skal vi til FYNs LAND ...



electronic a-s odense

Fra kirkeforstærker til avanceret mikroprocessorstyret undervisningsudstyr.

Impo electronic a/s, som næste år kan fejre 40 års jubilæum, startede sin elektroniske afdeling i transistorernes barndom med fremstilling af teleslynge forstærkere for firmaet Oticon. Forstærkerne blev monteret i kirker for at svaghørende kunne følge præstens prædiken.

Produktionen blev fulgt op af andre elektroniske produkter, såsom diverse enheder til biler og stabiliserede spændingsenheder for radioreparationsværkstedet.

Udvikling og produktion af udstyr til fysikundervisning startede for 20 år siden, nærmest ved en tilfældighed.

Komponent firmaet Motorola havde fået henvendelse fra fhv. fysikkonsulent K. D. Poulsen, om de i deres kundekreds kendte et firma, som var i stand til at videreudvikle nogle ideer, som K. D. Poulsen havde om stabiliserede spændingsenheder til fysiklokaler.

Resultatet blev de kendte stabiliserede centralstyringsenheder, som gennem årene er produceret i meget stort antal, og som i dag findes i de fleste skoler i et eller flere eksemplarer.

Bekendtskabet med fysikkonsulenten og hans idérigdom blev indledningen til et frugt-

bart samarbejde, som hurtigt skabte kontakt til andre aktive fysikundervisere.

Ønsket om bedre og mere nøjagtige målinger og efterprøvning af de givne fysiske love om bl.a. bevægelse, tyngdeacceleration, lyd, varme og læren om radioaktivitet, resulterede i udvikling og produktion af en lang række af instrumenter, måleudstyr og spændingsforsyninger.

Nye lærebogssystemer og indførelse af elektronik undervisning har gjort sit til, at nyt og mere avanceret udstyr har set dagens lys.

Fremkomst af stadig mere komplekse elektroniske komponenter, såsom mikroprocessorer har bevirket, at mange måleinstrumenter er blevet væsentligt forbedret, og det er i dag muligt at udføre målinger og forsøg, som ikke tidligere var muligt. Eksempler på sådanne instrumenter er impo electronics tæller MC 24 og temperaturmeter Pt 1. Disse instrumenter er forsynet med mikroprocessorer og

software, som sætter dem i stand til at kommunikere med skolens datamat. Enhederne kan programmeres, styres, opsamle og beregne foretagne målinger.

Takket være de impulser og ønsker, som til stadighed kommer fra aktive fysiklærere, har impo's teknikere været i stand til at være foran på deres felt.

Impo's produkter er velkendt ikke alene i de danske skoler, men også internationalt.

Foruden eksport til landene i Europa er Impo's instrumenter i brug i undervisning i fjerne lande som Afghanistan, Egypten, Tanzania, Algier, Kenya, Sydamerika m.fl.

Impo's udviklingsafdeling har flere spændende produkter i støbeskeen, og vi vil fortsat bevare og udbygge samarbejdet med Danmarks fysiklærere, så vi også ved Fysik og Kemi's næste jubilæum vil være en af hovedleverandørerne af fysikudstyr til de danske skoler.

og så præsenterer vi et af de »gamle« firmaer

Struers, Valhøjsallé 176, 2610 Rødovre

For snart fem år siden flyttede Struers Skoleafdeling – sammen med vore administrative afdelinger – fra Skindergade til et helt nyt bygningskompleks på adressen i Rødovre, hvor i forvejen de fleste af firmaets aktiviteter havde til huse. Udover hårdt tiltrængt albuerum og de indlysende fordele ved at have firmaets aktiviteter øst for Storebælt og al administration samlet under en hat, skabtes ved den lejlighed Danmarks største permanente udstilling af instrumenter og apparater til forskning og industri samt – hvad der vel må interessere mest i nærværende sammenhæng – af undervisningsudstyr til skoler, gymnasier og læreanstalter.

Struers skoleudstilling i Rødovre er i videst muligt omfang opbygget som et fuldt udstyret og møbleret undervisningslokale, hvor man

kan se og prøve det store apparatprogram i de rette omgivelser. Hvis man har specielle ønsker om demonstration af et eller flere apparater, er det klogt at aftale en tid med os, så en af vore skolekonsulenter kan være til stede. Og det skal tilføjes, at parkeringsproblemer er ukendte hos os i Rødovre. I øvrigt kommer vi naturligvis gerne og demonstrerer apparaterne på skolen eller læreanstalten.

Vi benytter lejligheden til at henlede opmærksomheden på en af de mest markante af vore danske leverandører af undervisningsudstyr, Teknicon, hvis produkter udvikles i nært samarbejde med vor skoleafdeling og kun forhandles af os. Det drejer sig om en række fysikapparater af uovertruffen kvalitet, hvad angår design, udførelse og brugsmæssige egenskaber.

I efteråret flyttede den ene af vore to provinsfilialer, Århus-afdelingen, fra sit gamle, trange domicil i Studsgade til Ravnsbjerg Erhvervs-Center i Viby (de læsere, der ikke har noteret den nye adresse, kan finde den og det nye telefonnummer i vor annonce i dette nummer af FYSIK/KEMI). Århus-afdelingen har således også fået helt tidssvarende rammer om sine salgs- og serviceaktiviteter.

Vi er i øvrigt i fuld gang med at indføre EDB og skal ikke lægge skjul på, at overgangsvanskelighederne har været større end ventet, ligesom vi beklager, at vanskelighederne i enkelte tilfælde har smittet af på kunderne. Men vi er overbevist om, at databehandlingen, når

den er endeligt indkørt, vil blive til gavn for betjeningen af vore kunder. Netop i disse dage er det skoleafdelingen, der står for tur, og vi håber på langmodighed, hvis der, trods alle tekniske forberedelser og vore medarbejderes entusiasme, alligevel skulle ske fejl.

Vi ønsker FYSIK/KEMI til lykke med 10-års jubilæet og komplimenterer redaktionen for et spændende og alsidigt blad. Det ville være forkert ikke at benytte lejligheden til specielt at takke Sv. Wøjdemann for et fornøjeligt og gnidningsløst samarbejde, som vi glæder os til at fortsætte i årene fremover.

Med venlig hilsen
Struers A/S

og selv om nogen måske finder det underligt, at S. Frederiksen først kommer ind i den alfabetiske rækkefølge nu, er der en naturlig forklaring. For uanset, at det nu er 2. generation, der »kører« firmaet, vil det for os i redaktionen altid hedde **Søren** Frederiksen, og derfor passer det med den alfabetiske rækkefølge.

✱

S. Frederiksen, 6870 Ølgod

v/Hans Frederiksen

Ca. 50 gange må han jo have ringet – ham Wøjdemann – på sin friske facon, lidt over i det bornholmske, og spurgt, hvad man skulle have med denne gang? En halv eller en hel side? Måske 2 halve placeret forskellige steder i bladet, så man bliver genkendt flere gange under gennemlæsningen? Eller hvad med bagsiden i 2-farvet tryk – naturligvis med den sædvanlige fastkunderabat. Han har fået solgt sine annoncer sider hver gang, og vi har fået en annonce med i et godt blad.

I 10 år er bladet FYSIK/KEMI nu udkommet, og hvilken betydning har det så haft for

os som firma og producent af undervisningsudstyr?

Umiddelbart er annonceringen jo nok det, der føles vigtigst. Bladet udsendes til et stort antal medlemmer, der køber bladet af interesse for faget fysik/kemi. Vi ved, at bladet kommer i hænderne på de rigtige mennesker, og det er vigtigt for os, at vore annonceringsmidler anvendes så effektivt som muligt.

Ud over annonceringsmuligheden tror vi, FYSIK/KEMI har haft stor betydning for udviklingen af dansk undervisningsudstyr, idet bladets mange indslag og informationer

giver os et ganske godt indtryk af, hvad der sker indenfor faget fysik/kemi i den danske skolesektor. Informationer som det ellers ville være svært for et firma at komme i besiddelse af.

Gennem de sidste 10 år har vi arbejdet på at sælge vore produkter ud over landets grænser. Dels var tanken nærliggende, at danske skoler måske ville være udbygget i en grad, så behovet for apparatur ville falde, og dels følte vi, at det danske skolesystem i sig selv var så godt kendt ud over landets grænser, at det ville give en positiv indgangsvinkel for eksport.

Vel vidende, at vor baggrund er fysiklærer Søren Frederiksen's store interesse for faget fysik samt hans store arbejdsindsats for at fremstille hjælpemidler, der på pædagogisk vis kan demonstrere fysikkens love. Men også vel vidende at et godt og velfungerende hjemmemarked med en kundekreds, der kritisk bedømmer firmaets produkter positivt og negativt, er det lykkedes at udvikle produkter, der

gør det muligt at sælge disse ud over landets grænser.

I dag eksporterer vi en væsentlig del af vor produktion, dels i Europa men også til lande udenfor Europa – f.eks. Mellemøsten og så langt væk som Australien.

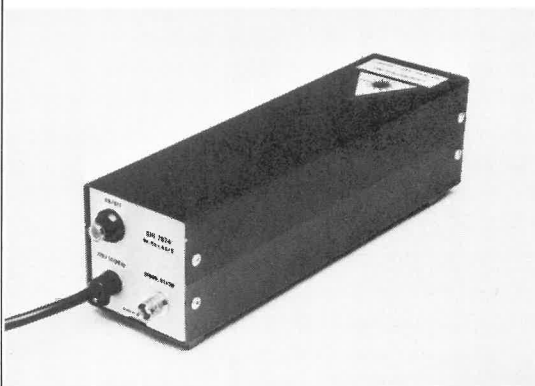
Omkostningerne i form af kataloger og udstillinger i udlandet har været store, men i dag føler vi, det ville være svært – om ikke umuligt – at opretholde den produktion af undervisningsudstyr vi har i dag, hvis ikke vi kunne eksportere en væsentlig del.

Da basis for det hele trods alt er vort hjemmemarked, føler vi meget for de mennesker, der nu gennem 10 år har stået for det arbejde, det har været at udgive et tidsskrift, hvor meninger og informationer kan komme alle interesserede til gode og udvikle faget fysik/kemi i positiv retning.

Hjertelig til lykke!

A/S S. Frederiksen,
Ølgod

MODULERBAR HE-NE LASER



Producent: Buch & Holm A/S

Hard-seal laserrør fra Siemens med garanteret brændtid på over 15.000 timer. Velegnet til optiske forsøg og forsøg med »lys«-overføring af lyd-signaler. Pris ex. moms kr. **1.895,-**

P.S.: Efter sommerferien har vi en nyudviklet demodulator klar til levering. Demodulatoren har indbygget forstærker, højttaler og strømforsyning. Pris ex. moms kr. **750,-**

Buch & Holm A/S

MARIELUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TLF. (02) 91 75 11

VIGTIG MEDDELELSE

TIL ALLE LYKKELIGE BRUGERE AF MC 24 :

MARKEDETS MEST SLAGKRAFTIGE TÆLLER

MC 24 version 2.0

KAN NU KOBLES PÅ DIN COMPUTER

MED SERIEL RS 232C / V.24 INTERFACE :

- * FULD PROGRAMMERING (INDSTILLING) AF TÆLLEREN
VIA DIN COMPUTER - UDEN AT DU SKAL VÆRE UDDANNET
PROGRAMMØR (ingen assemblerprogrammer eller lignende)
- * LETTE OG LOGISKE KOMMANDOER, F.EKS. "F6" BETYDER
FUNKTION NR. 6, OG "T1" TIMERTID NR. 1 (1 SEK.),
- * MÅLINGSRESULTATERNE TRANSMITTERES AUTOMATISK
- * FULD DUPLEX KOMMUNIKATION
- * TRANSMISSIONSHASTIGHED OP TIL 4800 bit pr. sek.
- * UDFØRLIG VEJLEDNING MED PROGRAMEKSEMPLER MEDFØLGER

GIVER MANGE NYE SPÆNDENDE ANVENDELSESMULIGHEDER UD OVER
ALLE DE TÆLLEREN HAR SOM SELVSTÆNDIGT INSTRUMENT.

VI OPDATERER GERNE DIN MC24

- PRIS FOR ÆNDRING FRA VERSION 1.4 : KR. 1950,- excl.moms
- PRIS FOR ÆNDRING FRA VERSION 0.3 : KR. 2250,- excl.moms

(version 0.3 er den uden timerfunktionerne, og version 1.4 er
den med timerfunktionerne - du kan imidlertid let se hvilken
version din tæller er, ved at holde både den blå og den røde
trykknop inde medens du tænder for tælleren).

med venlig hilsen

IMPO ELECTRONIC A/S, Vagtelvej 1-3, 5000 Odense C. 09-13.14.09

TÆLLER MC 24



impo

IMPO ELECTRONIC A/S
VAGTELVEJ 1-3 · 5100 ODENSE C · TLF. (09) 13 14 09
TELEX 59659 · DENMARK

NYT FRA FORLAG OG FIRMAER

»Salt – et dansk råstof«

To videobånd udarbejdet af Peter Norrild

Pris: 900 kr. eller 1.200 kr. pr. stk. afhængig af videosystemet

Lars Engels og Peter Norrild

Temabog: »Salt – et dansk råstof«

53 sider 59,50 kr.

Peter Norrild

Lærervejledning 29 sider, 65.00 kr.

Videobåndene

De to videobånd handler om salt som råstof for dansk kemisk industri. Udsendelserne følger det danske salts vej rundt i Danmark fra fremstillingen af saltet i Assens til kloralkalianlægget på Islands Brygge og derfra produkternes vej ud til andre kemiske industrier og til forbrugerne. Udsendelserne er pædagogisk set vel tilrettelagte.

Vi ser først et skoleforsøg, og derefter virkeligheden som den tager sig ud på Sojakagefabrikken på kloralkalianlægget eller i salt-syrebrænderen, på sæbefabrikken og i svømmehallen.

Man kan tit synes, at skoleforsøg på en TV-skærm er inderligt overflødige, men her vises på fremragende vis, at den viden, eleverne får gennem udførelsen af simple skoleforsøg, også bruges ude i den virkelige verden.

Udsendelserne kræver efter min mening en faglig baggrund hos eleverne som svarer til 9. og 10. klasse, men jeg havde en 8. klasse til medkritikere, og de syntes godt, at de kunne forstå indholdet, for »han er virkelig god til at forklare, og når han bruger fremmedord, så forklarer han samtidig, hvad de betyder«.

Udsendelserne kan med held bruges efter en »almindelig« undervisning i kemi til at sætte

nogle kemiske metodikker ind i en større sammenhæng, eller de kan bruges i en emnecentreret undervisning sammen med temahæftet.

Temahæftet

Temahæftet er bygget op som videoudsendelserne.

Man starter med at undersøge salt – opløselighed, frysepunktssænkning, krystaldannelse, påvisningsreaktioner af Na^+ og Cl^- .

Særlig vil jeg fremhæve en titrering af saltopløsninger med AgNO_3 med $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ som »indikator«, således at saltprocenten kan bestemmes.

Derefter tages der fat på saltets anvendelsesområder, og da en væsentlig del af saltet anvendes på Sojakagefabrikken, handler resten af temahæftet om de produkter, der fremstilles her: H_2 – Cl_2 – HCl – NaOH – NaOCl .

Hovedparten af forsøgene med klor er selvfølgelig demonstrationsforsøg. De kræver, at lokalet har et effektivt udsugningssystem – og at læreren på forhånd har gennemprøvet forsøgene grundigt. Et pædagogisk godt forsøg er efter min mening fremstillingen af HCl direkte ud fra grundstofferne ved afbrænding af H_2 i et bægerglas med Cl_2 – samme metode som bruges på Sojakagefabrikken.

Omtalen af anvendelsesområderne for klor har givet mulighed for at inddrage kemiske stoffer, som er almindeligt anvendte i vores hverdag: Insecticider, drivmidler i spraydåser, desinfektionsmidler, plast og endog en model af en varmepumpe omtales.

NaOH kan også give mulighed for at inddrage hverdagskemikalier f. eks. sæbe.

Bogens emnevalg er velvalgt, idet det fører til en eksemplarisk gennemgang af kemien ved hjælp af stoffer, som er kendte fra vores hverdag, og som desuden har betydning for en stor del af den danske kemiske industri. Derved er kemien sat ind i en meningsfyldt sammenhæng. Den indeholder på sin vis ikke

så meget »nyt«, men stoffet er sat sammen på en måde, så man med relativt få stoffer kommer vidt omkring i kemien og alligevel oplever en sammenhæng i tingene.

Bogen kan bruges i 9. klasse som grundbog, idet den behandler en væsentlig del af læseplanens emner, men den kræver en vis grundlæggende viden hos eleverne, så det kan ikke være den eneste grundbog. Bogen er velegnet til et undervisningsforløb i 10. klasse.

Lærervejledningen

Den tilhørende lærervejledning indeholder foruden supplerende forsøg den faglige baggrund til elevhæfterne samt supplerende oplysninger til de to videobånd. Lærervejledningen er godt tilrettelagt og kan – uanset om man bruger det øvrige materiale – bruges til at få ideer fra. Desuden er den velegnet til at opfriske ens egen faglige baggrund – en lærebog for lærere.

HS.

*Ingolf Andersen, K. W. Norbøll,
Svenn Wøjdemann og Jan Madsen:*

*Fysik for 7. klasse – forsøgshæfte
142 sider ill.*

Kr. 98,00

Haase

I 1976 udkom Fysik for 7. klasse med dertil hørende forsøgshæfte. Dette forsøgshæfte indeholdt 20 almindelige elevøvelser på i alt 46 sider, og heftet bar ligesom grundbogen præg af, at forfatterne havde sigtet på en forholdsvis lærercentreret undervisning.

I de forløbne 8 år er forfatterteamet blevet udvidet, og man har ladet sig inspirere til at forny forsøgshæftet, så det nu sigter på en betydelig højere grad af elevaktivitet. At der ikke blot er tale om små justeringer og ændringer, men snarere om et nyt elevhefte, fremgår af, at den nye udgave indeholder 43 forsøg og rummer i alt 142 sider.

Blandt de mange nye ting, der er med i heftet, bør nævnes nogle få:

Forsøgsrækken starter med kendte forsøg med vådelementer, og umiddelbart efter fremstilles tørrelementer, således at eleverne indser sammenhængen. Starten på el-læren er på et passende niveau.

Der arbejdes med forskellige former for modstande. Eleverne får også selv lov at fabricere modstande af kanthaltråd. Der savnes en oversigt over farvekoderne for elektronikmodstande, men den kan fremskaffes fra elektronikforhandleren.

Forsøgene med statisk el baserer sig på ganske enkle materialer (f. eks. sugerørs-elektroskopet fremstillet af glastrør, sugerør, korkprop og knappenål), men virker meget morsomme og inspirerende. Også en Leidnerflaske er der blevet plads til, så eleverne kan opsamle el.

De forskellige former for kræfter trække-, skubbe- og løfte anskueliggøres klart – et område, der ellers erfaringsmæssigt kan være vanskeligt at gøre forståeligt. Det kan også glæde, at emner – som vi ellers ikke har set så meget til på det sidste – igen er taget med, f. eks. hævertprincippet og vægtstangsprincippet.

Forfatterne angiver selv flere steder, at nogle af forsøgene er egnede til hjemmeforsøg. Det er måske ellers noget, man skal være forsigtig med, men her synes det velmotiveret, og det vil være et fint supplement til undervisningen, hvis disse lette og sjove øvelser klares hjemme.

Heftet indeholder som noget nyt et projektarbejde: El-huset. I dette projekt drages mange fine paralleller til det daglige liv hjemme. Huset er et par skotøjsæsker, hvor der installeres strøm med stort set alt, hvad der hører til i hjemmet: Sikring, lamper, bageovn, TV-lampe med lysdæmper, vaskemaskine med afbryder, korrespondanceforbindelser, el-radiator og

fortsættes side 70



PE 656 Elektronisk vægt med Dual - Range



BOSCH har udviklet en ny serie elektroniske vægte med områder fra 200 g til 30 kg med nøjagtighed fra 0,001 til 1 g, f.eks. PE 656, der er særdeles velegnet til undervisningsbrug.

PE 656 er forsynet med 2 vejeområder 400/2000 g med nøjagtighed 0,01/0.1 g.

DUAL - RANGE metoden bevirker, at finvejeområdet kan forskydes indenfor vægtens totalvejeområde.

Automatisk kalibrering ved hjælp af medfølgende justérlodder. Stand-by kredsløb gør vægten vejeklar døgnet rundt. Robust og stødsikker.



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66
FYSISKE APPARATER - STRØMFORSYNINGSSANLÆG
- LABORATORIEUDSTYR - KEMIKALIER

Pris (excl. moms):

PE 656 **9.965,-**
PE 620 **6.190,-**

Vejeområde 0-1500 g
Nøjagtighed 0,1 g



o.hansen elektronik aps

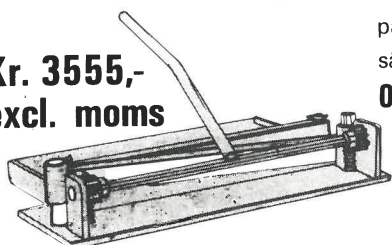
Industrivej 24 . 7470 Karup . Tlf. 07-101188*

Engros salg til skoler af:

Datamedier

Elektronikkomponenter

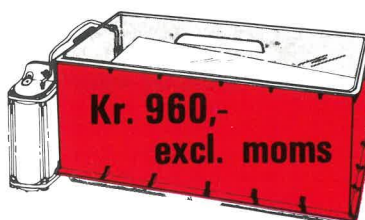
**Kr. 3555,-
excl. moms**



OH PLADESAKS

Vi har 5000
varenumre til
elektronik-
undervisningen
på lager,
så ring blot!
07 - 10 11 88

**Elektroniske byggesæt
Måleinstrumenter
Værktøj og maskiner***



OH SKUMÆTSEMASKINE

*Egenproduktion af ætse-, bukke- og skæremaskiner. Sidstnævnte er fremstillet til opskæring af print og aluminiumplade. Max. skærebredde 400 mm.



Fra Søren Frederiksens udstilling på Didacta 84 i Basel.

farve-TV. Der er noget at se til, hvis projektet skal gennemføres fra ende til anden.

Der indgår en del lodning i de forskellige opgaver, men en tegning af at man skal blæse på en sådan, er vist et lille fejltrin.

Heftet afsluttes med en god og udførlig materialeliste, hvor man har gjort sig den ulejlighed at mærke materialer, der kun skal benyttes til et enkelt forsøg med forsøgsnummer. Så kan læreren selv tage stilling til, om han vil springe forsøget over og dermed undlade indkøbet. Materialelisten indeholder også en bemærkning om, at materialet til El-

huset eventuelt kan bestilles som »samlesæt«, men ikke noget om hvor. Der mangler en firmaangivelse – ideen er ellers god og tidsbesparende.

I heftet forekommer mange billeder og instruktioner, og rubrikkerne beregnet til elevsvar er en mindre del af heftet. Dette vil sikkert få enkelte lærere til at overveje at benytte heftet som flergangshefte. Alt i alt et glimrende hefte med et righoldigt udvalg af elevøvelser, som forhåbentlig kan virke inspirerende for mange lærere. Heftet kan absolut anbefales.

l/kst

Luftarter i engangs- beholdere fra Podis



Det er praktisk og let at arbejde med Podis engangsbeholder med luftarter. Luftarterne leveres i de 5 arter, som vist på illustrationen. Carbondioxid, Hydrogen, Nitrogen og Oxygen kræver aftapningshane. Frigen 11 hældes direkte fra engangsbeholderen.

Skru altid hanen af, når beholderen ikke er i brug.

CO ₂ -H ₂ -N ₂ -O ₂ - pris pr. beholder excl. moms	42,00 kr.
Frigen 11 - pris pr. beholder excl. moms	32,00 kr.
Hane til engangsbeholder - pris excl. moms	60,00 kr.

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tlf. 02 261711

spørg Podis –
det betaler sig



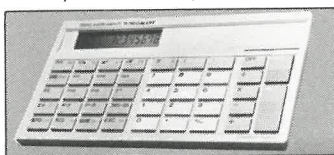
Regn med Texas Instruments. Det giver vi 2 års garanti på.

Den nye 2 års garanti på alle elektronregner giver brugeren en enestående sikkerhed.

Yderligere er den ny garanti med tilbagevirkende kraft, således at TI-elektronregner der er indkøbt i 1983 også er omfattet. Texas Instruments er den eneste producent af elektronregner, der yder sine kunder denne omfattende service.

Ny TI 30 Galaxy.

Udviklingen fortsætter og Texas Instruments er igen først. Den ny TI 30 Galaxy udvider



regnemulighederne og sikrer rigtigt resultat hver gang. Se den, prøv den og glæd Dem over, hvor billig den rigtige løsning er. Inclusive 2 års garanti. Kontakt Deres sædvanlige forhandler og få et tilbud.

**TEXAS
INSTRUMENTS**



FYSIK OG KEMI

Haase's fysik-kemisystem giver en solid viden i en form eleverne forstår. Lægger op til elevaktivitet og selv-tænkning. Udarbejdet af: Ingolf Andersen, K.W. Norbøll, Jan Madsen, Sv. Wøjdemann.

Systemet omfatter:

Fysik for 7. klasse. Grundbog
96 sider. Ill. Kr. 78,70

Fysik for 7. klasse. Forsøgshæfte
146 sider. Ill. **NY, STÆRKT
OMARBEJDET
UDGAVE**

Fysik og kemi for 8. klasse. Grundbog
96 sider. Ill. Kr. 63,45

Fysik og kemi for 8. klasse. Forsøgshæfte
70 sider. Ill. Kr. 38,45

Fysik og kemi for 9. klasse. Grundbog
94 sider. Ill. Kr. 68,95

Fysik og kemi for 9. klasse. Forsøgshæfte
108 sider. Ill. Kr. 41,50

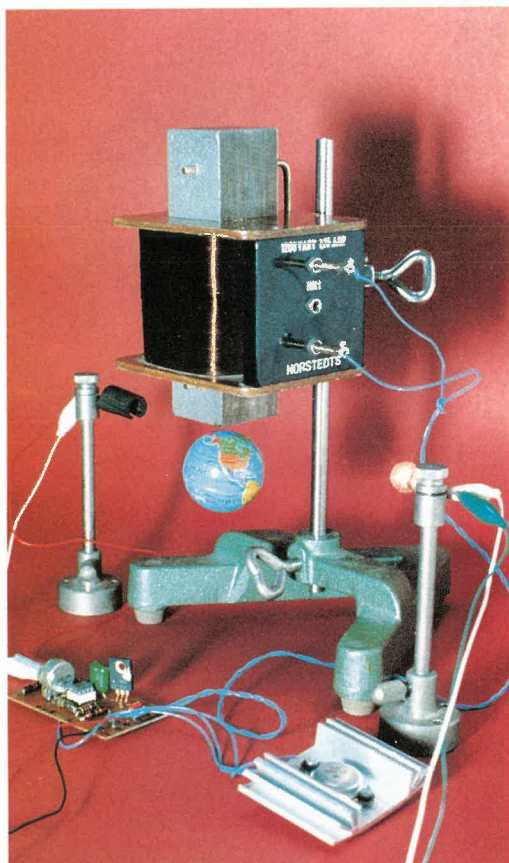
Fysik og kemi for 10. klasse. Grundbog
124 sider. Ill. Kr. 95,20

Fysik og kemi for 10. klasse. Forsøgshæfte
152 sider. Ill. Kr. 64,70

Se materialerne på Amtscentralen eller i Deres UVM-center.

Haase

P. Haase & Søn's Forlag as
Løvstræde 8 - 1152 Kbhvn. K.
Telefon 01 11 59 99



Har vores nye elektronikredaktør ophævet eller genindført tyngdeloven. (Læs videre på elektroniksiderne).



En farverig kemitime med Peter Norrild og 5b.



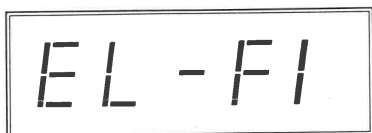
Unilab digital stopur i bordmodel.
 Let betjening og handy størrelse.
 Tæller op til 60 min. i 1/100 sek.

Pris ex. moms **kr. 388,-**

Vi forhandler fysik- og kemi-udstyr
 fra: Phywe - Unilab - WPA - Impo
 Neva - Ealing.

Buch & Holm A/S

MARIELUNDVEJ 36
 2730 HERLEV
 TLF. (02) 91 75 11

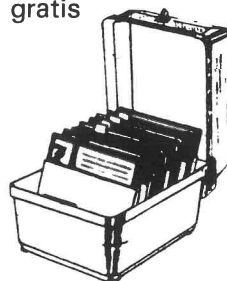


POSTBOX 17
 7000 FREDERICIA

FLAWLESS er første internationale diskettmærke i dansk regi,
 endelig valutaandtjening til landet gennem reexport i stedet for
 valutaudgift på dette vigtige område!

	10 stk.	50 stk.	100 stk.
Enkeltsidet DD	27,-	26,-	25,-
Dobbeltsidet DD	35,-	34,-	33,-

Ved køb af 100 stk.
 medfølger gratis
 aflåselig
 plastbox.



Supplerende elektronik 1-2-3-4
 – pr. bind: 395,- kr.

RING: 05 - 93 32 00

Alle priser er
 excl. moms!



FYSIK

Prisma · Fysik 7

Prisma · Fysik er skrevet så elever, der har været fraværende nogle timer, selv har mulighed for at indhente det forsømte – uden nødvendigvis at udføre forsøg. Stoffet er behandlet i en meningsfyldt sammenhæng, idet bogen også omhandler stof fra aviser, historisk fysik, teknik, biologi, geografi m.m.

Prisma · Fysik 7 indeholder følgende emner:

Indledning til fysik · Rumfang, masse og massefylde · Kræfter · Tryk i vand · Luften · Temperatur · Molekyler og modeller · Tilstandsformer og -ændringer · Stoffers udvidelse ved opvarmning · Statisk elektricitet · Strømkilder · Elektriske kredsløb · Strømstyrke · Spænding · Modstand · Ohms lov · Elektricitet i hjemmet · Magnetisme · Fysiske enheder · Tabeller · Symbolliste · Register

Prisma · Fysik 7 består af en lærebog, en kopimappe med 102 elevforsøg samt 31 ekstraforsøg og en lærervejledning.

Prisma · Fysik 8

Prisma · Fysik dækker det basistof som undervisningsvejledningen angiver, dog går grundbogen i et enkelt kapitel ud over læseplanen, idet den medtager emnet energi-måling. Emnet kan springes over, men det er erfaringen, at eleverne ofte føler energi som noget diffust, hvis de ikke har enheder at måle med.

Prisma · Fysik 8 indeholder følgende emner:

Indledning til fysik · Energi · Indre energi · Energimåling · Bevægelse, fart og fartmåling · Newtons 1. lov · Acceleration · Newtons 2. lov · Massetilrækning · Tyngdeacceleration · Raketter og satellitter · Fysiske enheder · Tabeller · Symbolliste · Register

Prisma · Fysik 8 består af en lærebog, en kopimappe med 60 elevforsøg samt 30 ekstraforsøg og en lærervejledning.

Prisma · Kemi 8/9

Kemi til 8. og 9. klasse

Prisma · Kemi består af en grundbog, en lærervejledning samt en kopimappe med elevøvelser. Der lægges vægt på, at eleverne opnår færdighed i at udføre kemiske forsøg samt får kendskab til forskellige stoffers kemiske egenskaber.

Prisma · Kemi 8/9 indeholder følgende emner:

Indledning til kemi · Kemi og sikkerhed · Stofegenskaber · Sure, basiske og neutrale stoffer · Atom- og molekyler · Det kemiske tegnsprog · Kemisk energi · Atmosfæren · Brandslukning · Vand · Metaller · Mere om atomer · Ioner og salte · Syrer og baser · Kemisk analyse · Tabeller og diagrammer · Register

Kemibogen indeholder spots i form af forskellige historiske emner og avisudklip.

Kemi for 8. og 9. klassetrin er samlet i én grundbog. Derfor er man ikke bundet til at skulle nå en bestemt mængde kemi i 8. klasse, og endvidere har eleverne hele kemien samlet, når de skal til eksamen. Bogen kan også anvendes som opslagsbog.

Prisma · Fysik 9

Prisma · Fysik dækker hovedområderne »Elektricitet og magnetisme« og »Atom- og kernefysik«. Bogen, der kan anvendes både på grund- og udvidet kursus, behandler bl.a. i spots emner som: Jordens magnetfelt og solvinden, Jorden som en elektromagnet, domænetorien, formeringsreaktorer m.m.

Prisma · Fysik 9 indeholder følgende emner:

Indledning til fysik · Magnetisme · Spænding, strømstyrke og modstand · Elektromagnetisme · Induktion · Vekselsstrøm · Elektrisk energi · Overførsel af elektrisk energi · Atom- og kernefysik · Radioaktivitet · Kerneenergi · Fysiske enheder · Symbolliste · Tabeller · Register

Prisma · Fysik 9 består af en lærebog, en kopimappe med 50 elevforsøg og 34 ekstraforsøg, samt en lærervejledning.

Prisma · Fysik 10

udkommer august 1984

**Bestil direkte hos forlaget – telefon (02) 64 21 22
– eller få materialet til gennemsyn i 14 dage**