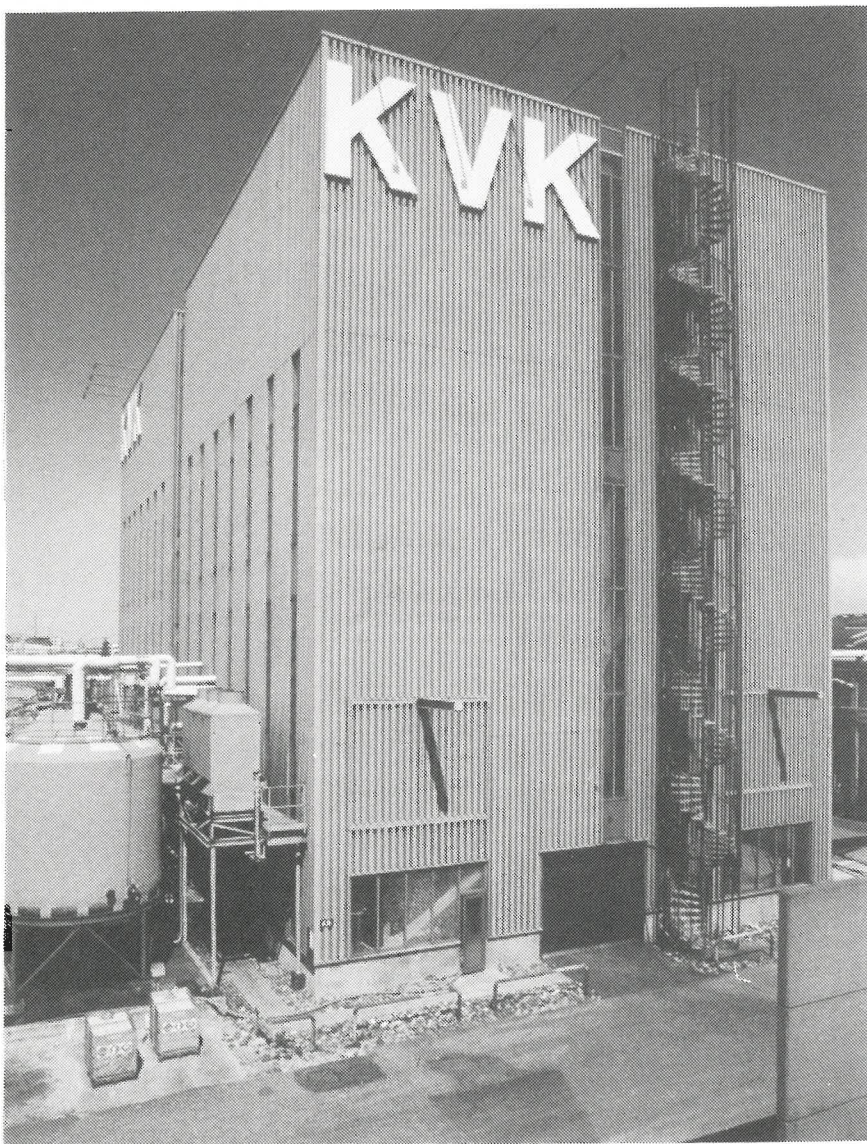


Nov. 1990
17. årgang nr. **5**

fysik·kemi



Vi besøger Kemisk Værk Køge

Indhold:

Elevernes engagement	3
El-lære i 3. klasse	5
Udfordringer til de unge	9
Vindmøller og fri-energi- maskiner	12
Kemisk Værk Køge	15
Universets historie 2	18
Nyt fra forlag og firmaer	22
Små kemiske forsøg	24
Prøveform B – ja, måske	26
Indeks 1990	30
Kursusopslag	31

Danmarks Fysik- og kemilærerforening

Landsformand:

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

Landskasserer:

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

Tidsskriftet Fysik·Kemik

Forretningsfører og ansvarshavende redaktør:

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

Den øvrige redaktion:

Fysikredaktør:

Jan Madsen
Elmevej 4, 4140 Borup
53 62 64 33

Kemiredaktør:

Peer Paduan
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68

Elektronikredaktør:

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

EDB-redaktør:

Per Christiansen
Blåbærvej 15, 8471 Sabro
86 94 88 08

Tegninger:

Finn Jørgensen

Tidsskriftet Fysik·Kemi

Udkommer 5 gange årligt i månederne:
januar, marts, maj
september og november.

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

Abonnementspris 1990
kr. 125,- inkl. moms

Annoncer:

Redaktionen
Herluf Trollesgade 34
8200 Århus N
86 16 17 01

Annoncepriser:

Bagsiden inkl. farve	kr. 3000,-
Helside inkl. farve	kr. 2650,-
Halvside inkl. farve	kr. 1450,-
Kvartside inkl. farve	kr. 800,-
Helside ekskl. farve	kr. 2400,-
Halvside ekskl. farve	kr. 1300,-
Kvartside ekskl. farve	kr. 700,-
1 spalte inkl. farve	kr. 950,-
2 spalter inkl. farve	kr. 1800,-
1 spalte ekskl. farve	kr. 880,-
2 spalter ekskl. farve	kr. 1650,-
Rubrikannoncer pr. mm	kr. 8,-

Alle priser er ekskl. moms

Reprofærdigt materiale: 5% rabat (Reproklart = pos. film eller papirkopi klar til direkte affotografering). Rasterfinhed 30 eller 34 linier. Fast kunderabat (2 på hinanden følgende numre): 3% Hvis en hel årgang forudbestilles: 8% rabat

OBS!

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

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

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

Dette nummer er afleveret til postvæsenet d. 20. nov. 1990.

Sats: PR FOTOSATS, Århus
Tryk: AKA·Print, Århus

Oplag: 2300 ekspl.

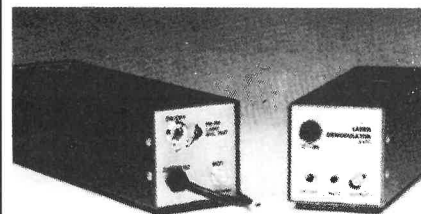
LASER-UDSTYR

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

Modulerbar HeNe-laser model

BHL 7647 . . . Kr. **2.220,-**

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



Producent: Buch & Holm A/S

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

Laser-demodulator, model 8406 Kr. **861,-**

(Priser excl. moms)

Buch & Holm A/S

MARIENLUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TELEFON 42 91 75 11

Elevernes engagement

Med sit oktobernummer ophørte DLH-avisen med at udkomme. Vi vil beklage, at denne informationskilde nu er tørret ud. Den vil blive savnet, nok mest af os, der ikke dagligt har vores gang på Danmarks Lærerhøjskole, fordi det fremover bliver sværere at følge udviklingen på institutionen.

Det var måske ikke så tit, den bragte stof fra vore institutter, men når det skete, var det indlæg, som behandlede væsentlige faglige og pædagogiske spørgsmål i forbindelse med undervisningen i fysik og kemi.

Således også i den avis, der blev den sidste. En hel side – to artikler – er forbeholdt læsere med kærlighed til det naturvidenskabelige område. Den ene, »Kemi-aktivitet – også i provinsen« er skrevet af institutbestyreren på Kemisk Institut, Gunnar Cederberg. Han omtaler bl.a. DLH's kursusvirksomhed i kemi og peger her på forholdet mellem »de forvænte« københavnerne og »de sultne« provinsianere. Den skævhed kunne der sagtens siges meget mere om end det, G.C. får sagt. Det er imidlertid ikke det problem, der her skal fokuseres på.

»Rejsende i »Natur og teknik« hedder den anden artikel, hvis forfatter er Carl Jørgen Veje fra Fysisk Institut. Han har – ligesom Gunnar Cederberg – været på flere ture til provinsen, og der – og nu er vi fremme ved lederens pointe – truffet elever, der er engagerede.

Carl Jørgen beretter om et undervisningsforløb på en skole i det sønderjyske. Klassen – 10 årige piger og drenge – har undersøgt, hvor hurtigt vand trænger gennem forskellige materialer og bagefter talt om grundvandsforhold, drikkevandsforsyning, vandforurening o.s.v. Han slutter således: »Eleverne skriver om det, de iagttog, og diskuterer med engagement ligesom ved de praktiske undersøgelser.

Den beretning er herlig læsning. I flere år har vi hørt, at fysik/kemi er et »hårdt« fag, som mange af vore elever vender ryggen. For ca. et halvt år siden bar en artikel i »Folkeskolen« overskriften »Frygt for fysik«; en tilkendegivelse, det gjorde ondt at blive konfronteret med.

Er historien fra Sønderjylland om de begejstrede elever så kun den berømte »ene svale«?

Nej, det tyder heldigvis intet på. Foreningens repræsentant i »JP Forsker«, Svend Fristed fortæller andetsteds i dette nummer om sine oplevelser fra konkurrencen. I forbindelse med et af projekterne udbryder han: »Jamen er det da ikke fantastisk. Er det ikke netop et sådant engagement, vi som fysiklærere søger hos vore elever? Elever, der ligefrem synes, det er spændende at beskæftige sig med naturvidenskab og derudover kan mobilisere energi til at delagtiggøre andre i denne interesse«.

Til Svends spørgsmål kan vi alle nikke bekræftende. Problemet er, hvad vi som fysik/kemilærere kan og skal gøre for at vække og fastholde elevernes interesse – for at motivere og inspirere dem.

En konkurrence kan åbenbart være vejen til dette mål. Det vil den skrivende af disse linier på ingen måde underkende. Den europæiske dyst for de 15-21 årige, som efterfulgte den danske, viste det samme billede som hos JP-forskerne, nemlig »smitende entusiasme og imponerende engagement«.

Men skal der findes løsninger, der også er i overensstemmelse med vore vilkår angående pensum og timetal, må der peges på den nye læseplan. Vi har i den et værktøj, der giver os mulighed for at igangsætte aktiviteter, der atter kan få eleverne til at vende ansigtet mod fysik/kemi.

Det forudsætter, at fysik/kemilærerne bliver gjort fortrolig med læse-

planen. Den proces består af mere end en sending grønne, 125-sider tykke bøger til skolerne. Den kræver efteruddannelse.

Foreningen er i fuld gang. I foråret gennemførte de nordjyske afdelinger med mange deltagere et vellykket arrangement omkring de fire kundskabs- og færdighedsområder. Til januar gælder det afdelingerne i Midtjylland. Det er nu helt op til ministeriet og kommunerne at afgøre, hvor langt vi kan komme i bestræbelserne på at virkeliggøre læseplanens intentioner.

Fænomenet med pludselig at smække låget i på pengekasen er jo ikke ukendt. Sidst ramte det forskningscentret Risøs besøgsvirksomhed for skoleelever og studerende. Dermed mistede vi en vigtig inspirationskilde. DFKF's formand har i den anledning sendt centrets administrerende direktør et brev, hvori han fremkommer med den dybeste beklagelse over, at den nævnte aktivitet er indstillet og opfordrer til, at den snart genoptages.

For at kunne bevare kreativiteten som lærer, er det af den allerstørste betydning, at man hele tiden henter inspiration gennem et eller andet, f.eks. en rejse. Det er derfor et utroligt held, at foreningen er kommet i besiddelse af Lindersdorf's Rejsefond. Vi kan ikke indtrængende nok opfordre alle, der har været medlem i mere end fem år, til at søge fondsbestyrelsen om de nødvendige penge til en studietur. Karl Aage Madsen, Nyborg hører til det første hold af legat-modtagere. Vi bringer hans spændende rejsebrev i dette nummer.

Jo, det var en fornem gave Ove Lindersdorf skænkede foreningen. Det nævnes her sidst på året, hvor gaver er en selvfølgelighed.

God Jul.

J.J.



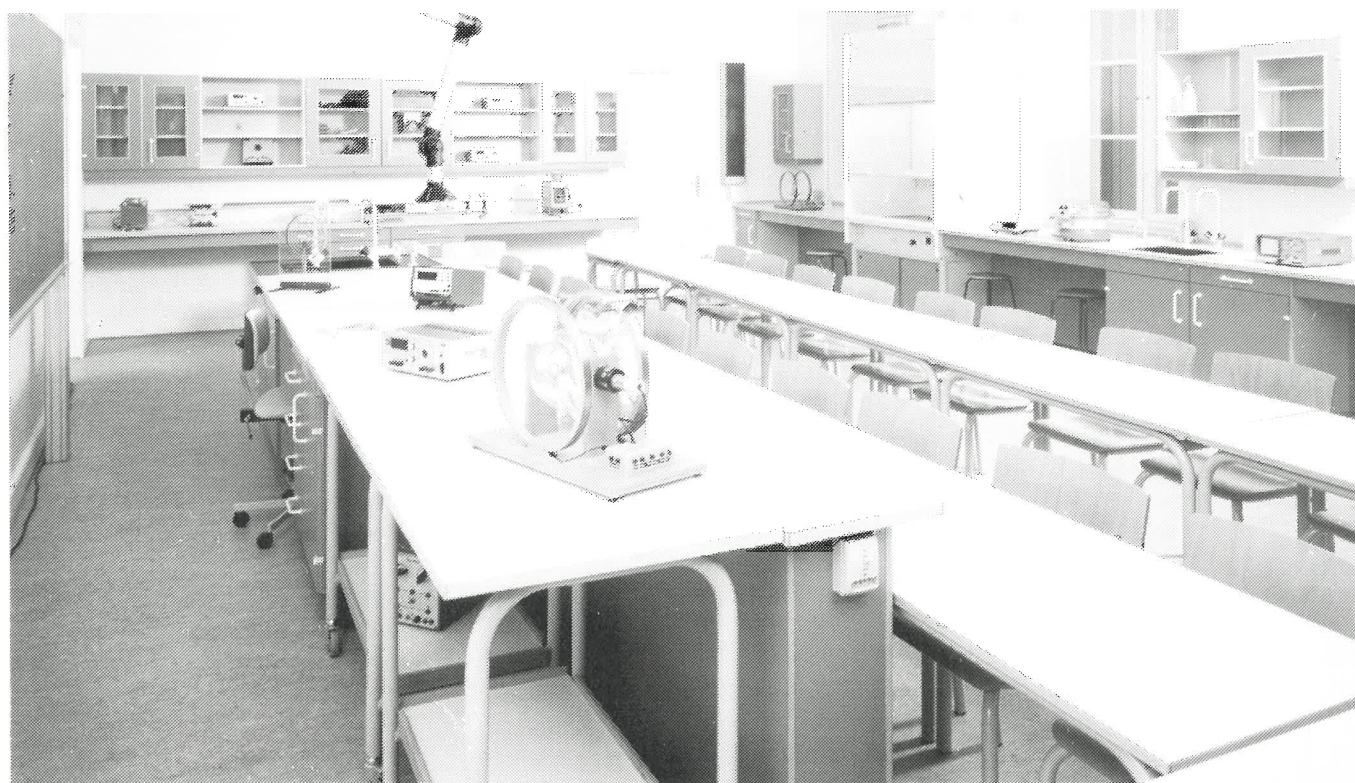
skoleinventar a/s

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

RÅDGIVNING OG INDRETNING
FOR UNDERVISNINGSSSEKTOREN



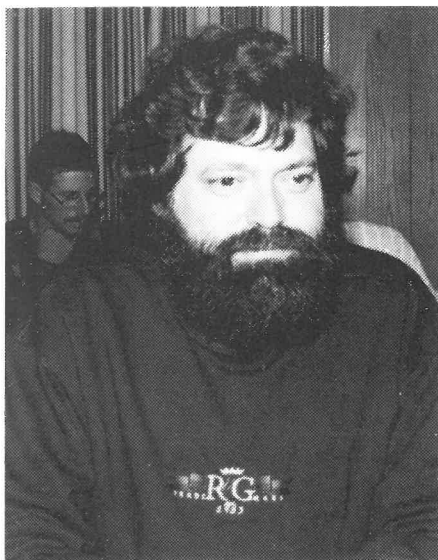
PRODUKTION – LEVERING – MONTERING



El-lære i 3. klasse

– hvis erfaringer bygger undervisningen på?

Ole Goldbech
Fysisk Institut Danmarks Lærerhøjskole



I Causeriet om kvalitet beskrev Helene Sørensen i forrige nummer, hvilke krav piger stiller til folkeskolens fysik/kemi-undervisning. Hun påviser i sit indlæg nogle generelle forskelle i pigers og drenges arbejdsformer og samarbejdsrelationer. Også Ole Goldbech beskæftiger sig i sin artikel med denne problematik, idet han fremsætter en række synspunkter vedrørende pigers forhold til de tekniske og naturvidenskabelige fag i skolen.

Formelt stifter de fleste elever i folkeskolen først bekendtskab med faget fysik/kemi i 7. klasse. De enkelte fags placering i skoleforløbet ifølge folkeskoleloven betyder, at der udelukkende i 7. klasse er mulighed for at etablere et samarbejde mellem fagene geografi, biologi og fysik/kemi. Begge forhold er af flere grunde yderst uheldige. Her skal blot fremhæves følgende:

Starten på de hårde naturvidenskabelige fag fysik og kemi netop på et tidspunkt, hvor de fleste børn er i puberteten, er uheldig set ud fra et ligestillingssynspunkt.

Fagenes placering gør det vanskeligt at tilrettelægge en tematiseret undervisning, der i et tværfagligt samarbejde bygger på elementer fra flere fag. Det betyder bl.a., at mulighederne for at drive en miljøundervisning, hvor de naturvidenskabelige fagområder supplerer hinanden, ikke er særlig gode.

Direktoratet for folkeskolen har som bekendt i 1987 udsendt et temahæfte med titlen »Natur & teknik«. Dette hæfte, der er et debatoplæg, sætter spørgsmål ved fagenes placering i skoleforløbet og anviser nogle muligheder såvel inden for de formelle rammer som i et pædagogisk udviklingsarbejde for at undervise i naturfaglige og tekniske emner på de yngste klassetrin fra børnehaveklassen til 7. klasse.

Som titlen Natur & teknik antyder, er der tale om en undervisning, som skal give eleverne en øget forståelse af dem selv samt den naturgivne og menneskeskabte omverden. I temahæftet præciseres det, at undervisningen skal bygge på elevernes egne iagttagelser og undersøgelser enten i forbindelse med eksperimenter i klasseværelset eller på ekskursioner, og at undervisningens indhold skal belyses vha. elementer fra skolefa-

gene geografi, biologi og fysik/kemi.

På baggrund af dette temahæfte og som en fortsættelse af et forsøgs- og udviklingsarbejde, der blev startet allerede i 70'erne af medarbejdere ved Fysisk Institut på Danmarks Lærerhøjskole i samarbejde med lærere landet over, har mange lærere og skoler udført et stort og betydningsfuldt udviklingsarbejde med naturfagsundervisning for de mindre klasser i skolen. En mindre del af de 400 millioner kroner, der er afsat til udvikling af folkeskolen, er blevet anvendt til projekter til udvikling af naturfagsundervisningen.

Som kandidatstipendiat på Danmarks Lærerhøjskole arbejder jeg med et projekt med titlen »Forholdet mellem hverdagsviden og naturvidenskabelig begrebsdannelse«. Jeg har i den forbindelse haft lejlighed til at observere undervisningen i en 3. klasse, hvor man har fået del i udviklingsmidlerne, således at klassen har to timer ugentlig med to lærere til undervisning i natur & teknik.

Beskrivelsen i det følgende bygger på observation af et forløb i el-lære på ca. 10 lektioner i denne 3. klasse.

Beskrivelse af forløbet

Som start på forløbet blev eleverne præsenteret for nogle plastikposer indeholdende følgende materialer: 1.5 V batteri, bred elastik, elmotor, lampefatning, 1.5V pære, 3 ledninger, 2 samlemuffer, kanthaltråd, 2 krokodillenæb og skruetrækker.

Oplægget til eleverne var meget kort. De fik blot at vide, at poserne indeholdt en del materialer, som de sikkert kendte på forhånd, og at det, der var i poserne, kunne noget, når det blev sat sammen. Samtidig blev der holdt en lampefatning og en pære

op, de blev navngivet og det blev demonstreret, hvorledes pæren kunne skrues i lampefatningen. Herefter rakte læreren en motor i vejret, og eleverne blev spurgt, om de vidste, hvad det var. Så godt som alle drenge markerede eller gav højlydt udtryk for, at de godt vidste, at det var en lille elektromotor. Klassens piger så undrende til!

Materialerne blev uddelt til eleverne, der sad to og to. Nogle grupper bestod af to drenge, andre af to piger og enkelte af en pige og en dreng.

Der var markant forskel på de forskellige gruppers reaktioner på at få materialerne udleveret.

Drengegrupperne kastede sig over materialerne og udfordrede hinanden, »vi får først – det hele til at virke, – pæren til at lyse, – motoren til at køre...«. Der blev skruet, manipuleret og afprøvet.

Pigegrupperne så på tingene, skubbede til dem, vendte og drejede dem og snakkede med hinanden om, hvad man mon skulle med dem. De kiggede sig lidt omkring, så på drengegrupperne og forsøgte forsigtigt at sætte noget sammen.

I de blandede grupper ragede drengene materialerne til sig, medens pigene så til og virkede lidt uinteresserede.

Disse forskelligheder resulterede i, at næsten alle de rene drengegrupper fik pæren til at lyse, før pige-grupperne rigtig havde forstået, hvad det egentlig var, læreren ville have dem til at gøre. I de blandede grupper fik drengen, uden pigens indblanding, tingene til at virke i stort set samme tempo som i drengegrupperne.

Da der var tre voksne til stede, var der gode muligheder for at hjælpe de enkelte grupper. Lidt ekstra samtale med pige-grupperne satte dem på sporet af, hvad de skulle gøre, og de endte da også med at få pæren til at lyse og motoren til at snurre. En enkelt pige-gruppe fik også opvarmet kanthaltråden ved at forbinde den til batteriet. I en samtale med en voksen kunne de også nævne eksempler fra hverdagen, f.eks. at der er sammenhæng mellem den varme tråd og en brødrister.

Drengene legede videre, – der blev sat propeller på motoren, – der blev lavet blinklys vha. en pære og en mo-

tor i serie, hvor motoren stoppes med fingeren i en bestemt takt, – ...

Opgavens indhold har en betydning

Efter at eleverne havde fået en del fortrolighed med at få pærer til at lyse, motorer til at snurre og undersøgt forskellige stoffers evne til at lede den elektriske strøm, skulle de arbejde med et større projekt.

De fik stillet den opgave at fremstille en lommelygte, der kunne lyse, når man trykkede på kontakten. Der blev udleveret paprør, ledninger, pærer med fatninger, batterier, elastikker, alu-folie, pap samt papirsplitter til opgavens løsning.

Alle elever syntes tilsyneladende, at opgaven var relevant og derfor spændende. Der viste sig imidlertid en række vanskeligheder undervejs, idet opgavens løsning krævede motoriske færdigheder, som ikke alle elever i 3. klasse beherskede i tilstrækkeligt omfang.

Det krævede en del hjælp fra de voksne at få færdiggjort produktet. Alle kunne i princippet få lygten til at lyse og tænde og slukke vha. en primitiv kontakt udført af papirsplitter. Men ikke alle grupper fik en fuldt funktionsdygtig lommelygte ud af det.

Et par af drengegrupperne opgav, før de nåede målet med henvisning til, at det også kunne være ligemeget, at der jo ikke var nogen (af de voksne), der gad hjælpe dem, eller at de jo

godt vidste, hvordan den skulle laves med ledninger, men: »I en rigtig lommelygte er der ikke ledninger, – her er forbindelsen der bare fra det ene batteri til det andet!«

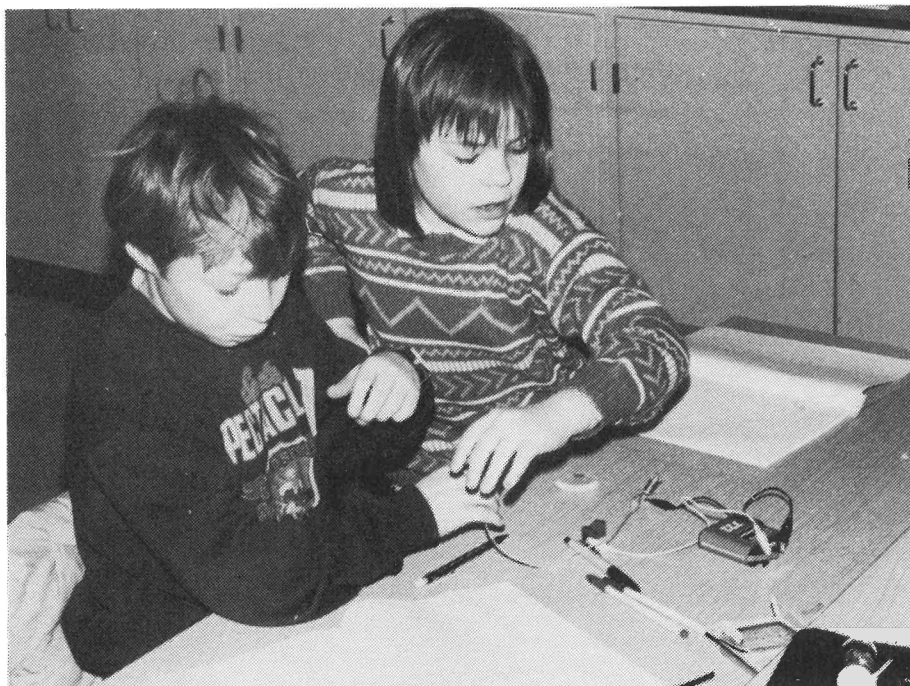
Pige-grupperne fuldførte opgaven på trods af alle vanskeligheder. For dem var det tilsyneladende vigtigt at få et pænt, funktionsdygtigt og rigtigt produkt ud af anstrengelserne. Som en af pigerne sagde. »Det er jo meget skægt, – for så ved vi, hvordan en rigtig lommelygte er lavet!«. Men der var også en mere skeptisk pige, der sagde: »Naturforståelse – er det ikke noget med natur? – hvorfor laver vi så lommelygter?«.

Hvilke begreber har været berørt

Forløbet omfattede flere lektioner end de netop beskrevne. Men i denne sammenhæng vil jeg begrænse mig til netop de to, efter min opfattelse, meget forskellige undervisningssekvenser.

Begrebet, en sluttet elektrisk kredsløb som forudsætning for at få en pære til at lyse eller en motor til at snurre, har været det mest synlige begreb i undervisningsforløbet.

I forbindelse med dette har eleverne stiftet bekendtskab med begreber om elektriske ledere og isolatorer. Det kan heller ikke udelukkes, at eleverne har fået et begyndende begreb om energi og energioverførsel (fra batteri til henholdsvis pære og elmotor).



En ganske stor del af eleverne havde tilsyneladende nogle begreber vedrørende strøm og brug af elektricitet, før undervisningen startede.

Langt de fleste elever havde således en opfattelse af, at der skal etableres en forbindelse mellem strømkilden og pæren for at få pæren til at lyse. Det viste sig imidlertid ganske tydeligt, at det ikke var ensbetydende med, at eleverne også havde et begreb om elektrisk kredsløb.

I indledningen af forløbet benyttede mange elever sig således af deres hverdags erfaringer, når de skulle have en pære til at lyse. – Én og kun en ledning fra strømkilden (batteriet) til pæren, – lissom en lampe, som er forbundet med én ledning til stikkontakten, og så lyser den! – Alle grupper fik pæren til at lyse og fandt altså ud af, at der skulle anvendes to ledninger, – men havde de dermed forkastet deres gamle model? – Havde de tilegnet sig begrebet, elektrisk kredsløb, på en sådan måde, at de f.eks. kunne anvende det til beskrivelse af, hvordan en almindelig 220 V's lampe i hjemmet er indrettet?

En minitest – har de lært noget?

I et forsøg på at kortlægge, i hvilken udstrækning eleverne havde tilegnet sig de ovenfor nævnte begreber, gennemførte jeg en lille test på alle klassens elever.

Testen bestod af tre små opgaver. Jeg vil i denne forbindelse kun omtale den første.

De materialer, jeg havde valgt af anvende til opgaverne, var af en lidt anden udformning, end dem eleverne kendte fra undervisningen. F.eks. var batteriet et fladt 4.5 V og ikke et rundt 1.5 V. Valget af materialer skete ud fra ønsket om at få mulighed for at konstatere, om eleverne kunne anvende det, de havde lært, i en situation, der var lidt anderledes.

Løsning af opgaven

Eleven fik forelagt materialerne (lampefatning, pære, 4 ledninger og et batteri) og fik stillet opgaven: »Kan du med disse materialer vise mig, hvordan man får en pære til at lyse«?

Samtlige 21 elever skruede uden tøven pæren fast i fatningen og greb ud efter ledninger og batteri.

18 elever benyttede med det samme to ledninger og etablerede en lukket

kreds, så pæren lyste. To elever benyttede i første omgang kun én ledning; men da pæren ikke lyste, benyttede de allerede i andet forsøg to ledninger og fik pæren til at lyse. En elev forbandt begge sider af pæren med batteriets pluspol og minuspolen med en løs ledning; først efter gentagne, lidt ustrukturerede forsøg, lykkedes det at få pæren til at lyse.

Når der i denne opgave kun er tre elever, der først forsøger med en monopolar løsning, så kan det naturligvis først og fremmest skyldes, at undervisningen har givet eleverne nogle erfaringer, som har ændret deres »hverdagsmodel«, nemlig at elektriske apparater forbindes med en enkelt ledning. Men det kan heller ikke udelukkes, at et fladt 4.5 V batteri med to terminaler i toppen lægger mere umiddelbart op til at benytte en bipolar batterimodel end et 1.5 V element, der har de to terminaler placeret i henholdsvis top og bund. Dette forhold er i øvrigt beskrevet i EKNA-rapport nr. 2, i forbindelse med omtalen af en skriftlig test i el-lære.

En kontroltest

Nu kunne man måske sætte spørgsmålstegn ved, om elevernes formåen i testen var et resultat af undervisningen, eller om testresultatet blot var et udtryk for, hvad børn i den alder i en teknificeret verden kan.

For at få større klarhed over dette forhold gav jeg den helt samme test til en anden 3. klasse på samme skole. Denne 3. klasse var aldrig blevet undervist i natur & teknik – emner og havde således ikke i skolen erhvervet sig forhåndserfaringer med el-lære.

Oversigt over løsninger af opgaven

	3. klasse undervist i el-lære	3. klasse ikke undervist i el-lære
Monopolar – ender med at pæren lyser	3 (2)	4 (1)
Monopolar – får ikke pæren til at lyse	0	5 (4)
Dipolar	18 (7)	7 (2)
Tør næsten ikke prøve – får ikke pæren til at lyse	0	4 (3)

(tallene i parentes angiver antallet af piger)

Testresultat

Testen viste, at den sidste gruppe elever var langt mere famlende overfor håndteringen af de praktiske materialer.

Løsningen af opgaven voldte disse elever langt større vanskeligheder end de elever, der havde modtaget undervisning i el-lære. 9 elever ud af i alt 20 måtte således opgive overhovedet at få pæren til at lyse.

Monopolar – dipolar

I den svenske EKNA-rapport nr. 2, »Elektriska kretsar«, behandles forskellen på elevers opfattelse af batterier og pærer. I EKNA-undersøgelsen påvises det, at elever i forløbet fra 6. til 9. klasse i en teoretisk test ændrer deres opfattelse i retning fra en monopolar til en bipolar model. Det er dog bemærkelsesværdigt, at kun 20% af eleverne i 9. klasse har en bipolar model for både batteri og lampe, medens hele 31% stadig opfatter både et rundt 1.5 V batteri og en lampe som monopolar.

I mine tests i 3. klasserne blev eleverne stillet en praktisk opgave. Det blev altså til forskel fra den svenske undersøgelse ikke krævet af dem, at de var bevidste om deres egen opfattelse (model).

Jeg har i skemaet givet en oversigt over hvor mange elever, der benyttede henholdsvis en monopolar og en dipolar model.

Alle elever i den første 3. klasse får altså pæren til at lyse, medens ca. halvdelen af eleverne i den anden 3. klasse opgiver at løse opgaven inden for de par minutter, der er sat af til opgaven.

Konklusion af testen

På baggrund af kontroltesten og sammenligningen af resultaterne med den første test vil jeg tillade mig at konkludere:

Undervisningen i el-lære i en 3. klasse kan øge antallet af elever, der kan løse en række opgaver, som involverer en dipolær opfattelse af såvel en pære som et batteri. Med andre ord kan undervisningen bringe de fleste elever til at forstå, at en sluttet strømkreds er en forudsætning for energioverførelse.

Der er forskel på piger og drenge

Indledningen til forløbet er efter min opfattelse eksemplarisk. Den rummer i sig en væsentlig del af problematikken vedrørende pigernes forhold til de tekniske og naturvidenskabelige fag i skolen.

Emnet for undervisningen virker tilsyneladende ikke umiddelbart engagerende for pigerne, og undervisningen tager udgangspunkt i materialer, som er næsten helt ukendte for pigerne. Drengene har det modsat, materialerne er velkendte, og emnet er det også. Pigerne har derfor god grund til på forhånd at føle sig distanceret, og måske dermed få bekræftet en forhåndsopfattelse af, at undervisningen i de mere teknisk prægede discipliner udelukkende henvender sig til drengene.

Piger er i skolen generelt mere tilbageholdende end drenge med at kaste sig over opgaver, at ytre sig og bemærte sig rum og opmærksomhed. I forbindelse med undervisningen i tekniske og naturvidenskabelige fagområder er dette forhold tilsyneladende særlig tydeligt.

Forløbet i dobbelttimen gav yderligere grobund for en svigtende selvtilid hos pigerne i forhold til emnet el-lære. Drengene vidste på forhånd, hvordan man skulle bruge en skrue-trækker, og at opgaven gik ud på at forbinde nogle pærer og motorer med batteriet vha. ledningerne. Derfor var deres bestræbelser relativt målrettede, og de nåede hurtigt deres (og de voksnes) ønskede resultat. Pigerne var fاملende overfor materialerne, følte sig underlegne i forhold til drengene, og forstod ikke, hvad opgaven gik ud på. Først efter

en del »specialundervisning« nåede de at få noget til at virke.

Når man ser på begrundelserne for at gennemføre udviklingsprojekter med natur & teknik-undervisning, så er der tilsyneladende ganske stor enighed om, at projekterne skal bidrage til en øget ligestilling mellem drenge og piger i de tekniske og naturvidenskabelige fag. Ind imellem kan begrundelserne næsten lede tanken hen på, at blot man startede tidligt nok på en undervisning i de tekniske og naturvidenskabelige fag, så kunne man derved løse alle ligestillingsproblemer.

En første forudsætning for at nå de ønskede mål er imidlertid, at man er meget bevidst om de forskelle, der ligger i pigers og drenges muligheder for at modtage undervisningen og i deres interesser og prioriteringer. Der er altså behov for overvejelser af børns forskellige forhåndserfaringer samt deres forventninger og tillid til egen formåen, når man skal planlægge og tilrettelægge et undervisningsforløb i natur & teknik.

Man kan så vælge en kompenserende undervisningsmodel, hvor pigerne får lov til at dumme sig i fred og ro, indtil de er på højde med drengene. Derefter kan klassen arbejde videre med et fælles emne/projekt. I den tid, hvor pigerne dummer sig, kan man så muligvis have et problem med drengene! – Men de kan vel i stor udstrækning beskæftiges med yderligere opgaver og udføre projekter, som de ofte selv kan finde på. Denne model kan imidlertid forekomme lidt problematisk. Kan det ikke meget let blive et bidrag til en yderligere »polarisering«? – pigerne kommer måske op på drengenes startniveau, men i mellemtiden skaber drengene sig muligvis en mængde ekstra erfaringer på en langt mere målrettet måde, end de ville have gjort i situationer uden for skolen eller i skolens øvrige fag.

En anden tilgang til undervisningen kunne være at tage udgangspunkt i en større helhed, som er appellerende for både piger og drenge. Med andre ord bør det være et emne eller en opgave, hvor de områder, som pigerne har nogle førstehåndserfaringer med, er lige så betydningsfulde som de områder, hvor drengenes er-

faringer dominerer. Det kan måske samtidig medvirke til, at der i større udstrækning tages udgangspunkt i helheder, der også er helheder i børnenes hoveder. Med andre ord, – undervisningen kan muligvis derved undgå at fragmentere børnenes opfattelse af omverdenen, således at anvendelsen af det indlærte ikke bliver alt for afhængig af den sammenhæng undervisningen gives i.

Denne lidt anderledes måde at bruge el-læren på i undervisningen blev i en vis udstrækning anvendt, da eleverne i det beskrevne forløb fik til opgave at fremstille en funktionsdygtig lommelygte. Ud over forhåndskendskab til ledninger, lamper, batterier osv. viste det sig bl.a. at være en fordel at kunne arbejde omhyggeligt, ligesom det æstetiske ikke var helt uvæsentligt, – det er jo ikke ligegyldigt, hvordan en lommelygte ser ud! Endelig var denne opgave overskuelig, alle vidste umiddelbart, hvad opgaven gik ud på, og hvad læreren forventede.

Indledningen til forløbet kunne give anledning til at frygte, at pigerne blev koblet af. Der skete imidlertid en mærkbar ændring af både pigers og drenges adfærd i forløbet.

Pigerne »lærte«, at hvis man selv skal have lov til at røre ved tingene og arbejde med noget, så gælder det om at komme til at sidde sammen med en anden pige. Man kan sagtens finde ud af opgaverne i el-lære, især hvis man snakker lidt med sine kammerater om det.

Drengene »lærte«, at man ikke nødvendigvis er verdensmester, bare fordi man var god til at få pærer til at lyse og motorer til at køre i den første time. Der skal fortsat ydes en arbejdsindsats, hvis man skal have udbytte af undervisningen og kunne løse de opgaver, der bliver stillet, f.eks. at fremstille en lommelygte.

Referencer:

ELEVPERSPKTIV PÅ ELEKTRISKA KRETSAR
EKNA – rapport nr. 2
Bjørn Andersson & Christina Kärrqvist
Göteborgs universitet 1979

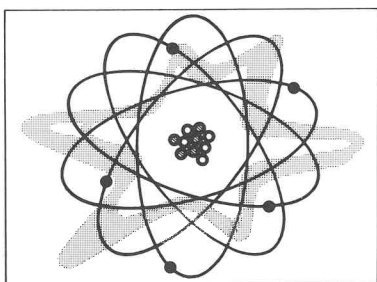
NATUR & TEKNIK
TEMAHÆFTE NR. 3
Direktoratet for folkeskolen 1987.

Udfordringer til de unge!

Her kommer beretninger fra to konkurrencer. De havde det fælles formål at stimulere og øge ungdommens interesse for naturvidenskab, miljø og teknik og kun den forskel, at den ene var et dansk (JP Forsker), den anden (Contest for young scientists) et europæisk forehavende. Den første fandt sted i Odense, grundlovsdag, den sidste blev afviklet for godt en måned siden i København.

Opfindsomhed og initiativ er det primære

Af Svend Fristed



JPforsker

Så er anden runde af JP-forsker konkurrencen afgjort. Kvaliteten var bedre i år end sidste år, noget tyder altså på, at der er flere gode ideer i danske skoleelever, at fantasien altså ikke fejler noget.

Og hvem fik så præmierne?

Meget tyder på, at hvis man skal være nogenlunde sikker på at gøre sig gældende, så skal projektet have noget med computer at gøre.

Jesper Ladegaard, 15 år og fra Grejs, løb med hovedpræmien på ikke mindre end 20.000 kroner, en flot sum penge at hente hjem. Jesper skal bruge en del af pengene til køb af et dataanlæg, og der kan købes meget datakraft for den sum. Jesper er praktisk anlagt. Han bruger ikke sin tid med bare at spille spil ved sin computer. Han sætter den virkelig på arbejde. Når man nu **har** sådan en, så kan man lige så godt lade den klare alle de små irriterende gøremål,

som man ellers selv skal huske på. Den har ikke spor imod at blive sat på idiotarbejde, som f.eks. at tænde lyset på havegangen ved aftenstide, at fortælle, om alle husets døre er lukkede, hvor længe telefonen har været brugt og hvem der er blevet ringet til! Det sidste skal nok bringe telefonregningen ned på et anstændigt niveau! For at klare alle disse funktioner, har Jesper selv måttet udvikle en del dataudstyr, faktisk en hel lille, selvstændig computer. Denne melder så til den »rigtige« computer, når den ikke kan klare flere opgaver, og får så »storebror« til at overtage alle oplysninger, så der bliver plads til nye input.

En ganske imponerende bedrift af en elev i niende klasse.

Det samme må siges om Anupam Narain Mathur, der har lavet programmet til sin computer, så den ikke bare kan løse ligninger af anden, tredje og fjerde grad, lynhurtigt! Den kan også tegne graferne! Finde største- og mindsteværdi og udregne arealer for det stykke af grafen, der ligger over/under x-aksen. Den kan differentiere, så den i ethvert punkt af kurven kan oplyse om tangentens hældning. Sådan en skulle man bare have haft i sin egen gymnasietid!

Hvor var PIGERNE henne i dette spil?

Kun en enkelt pige gjorde sig gældende i selskabet. Lone Olsen fra Storvorde viste i tekst og billeder, hvordan livet formede sig omkring en



5A fra Hornslet skole og deres el-hus.

større gård. Lone havde fulgt dyre- og planteliv året igennem og gjort mange iagttagelser og selvstændige vurderinger om naturens pulsslag. Poetisk og nærværende. Langt fra teknik og computervæsen.

Og så var der selvfølgelig piger med i 5.A's projekt om elektricitet. Klassen havde udpeget tre kammerater, Mette, Simon og Thomas til at præsentere deres store arbejde for juryen. Og her viste det sig, at pigerne var mindst lige så engagerede som drengene. De havde arbejdet med elektriciteten som vor daglige hjælper i køkkenarbejdet, som underholder, når det gælder om at lave musik og TV, som forurener, når den skal produceres på elværket og meget mere. Klasselederen er fysiklærer og havde sat klassen igang.

Noget lignende gjaldt for Jacob Engbæk. Hans mor er fysiklærer. Jacob havde udført forsøg med smelte-

punkter for forskellige former for stearin og paraffin ved køkkenbordet, lavet fine kurver og tabeller. To tusinde kroner fik han i præmie for sin indsats. Det viser, at der ikke skal store eksperimenter eller stort apparatur for at gøre sig gældende i denne konkurrence. Lidt opfindsomhed og initiativ er det primære.

Endnu en pige gjorde sig gældende i det ellers så drenge-dominerede selskab. Anne Kristine Bøystrup deltog sammen med tre drenge, Mikkel Højer, Morten Smith og Søren Sindbæk, alle 15 år og fra 9. klasse i Danmarks-gades Skole i Holstebro. De havde kaldt deres projekt »Saturn Moon Explorer«. De tog via computer på en rumrejse til Saturns måner for at udforske dem samt moderplaneten. Alt var planlagt i detaljer fra opsendelse til landing og transport rundt på planetmånen.

Næsten mere imponerende var dog

en mappe, der viste sig at indeholde et halvt hundrede numre af et lille, fint tidsskrift, som gruppen havde udgivet månedligt igennem en periode på fire år! Bladet hedder »ALKYMISTEN, illustreret videnskabeligt månedsmagasin«. Det er på 12 sider og koster kr. 24,- pr. årgang i abonnement! Med artikler om rumfart, pyramider, zink og kviksølv, zeppelinere og dinosaurer og meget mere.

Jamen, er det da ikke fantastisk. Er det ikke netop sådan et engagement, vi som fysiklærer søger hos vore elever? Elever, der ligefrem synes, det er spændende at beskæftige sig med naturvidenskab og derudover kan mobilisere energi til at delagtiggøre andre i denne interesse.

Hvis DFKF kunne formås til at udsætte en ekstrapremie eller to for et godt initiativ, burde dette projekt belønnes. Denne ide er herved præsenteret til fri afbenyttelse!

Hjælp til handicappede

Af Jørgen Jensen

Blandt vinderprojekterne i »JP Forsker 90« gik to videre til den 2. europæiske konkurrence for unge videnskabsfolk.

Denne dyst fandt sted i efterårsferien, og dens ramme var Falconer Centret i København, hvor 48 forskere fra 16 lande – alle i alderen 15-21 år – var samlet.

Tolv dommere – flertallet professorer – fra lige så mange lande i Europa, skulle under ledelse af englænderen Sir Peter Swinnerton-Dyer bedømme 32 værker, hvoraf langt de fleste var solopræstationer, mens resten var udført af grupper på 2 eller 3 personer.

Det var en vanskelig opgave, juryen var sat på. De konkurrerende unge havde udvist en helt utrolig opfindsomhed – enkelte udført noget, der tangerede det geniale. De udstrålede en smittende entusiasme og et imponerende engagement. De var ivrige efter at forklare et nysgerrigt publikum resultaterne af deres eksperimenter og undersøgelser.

Pigernes indsats

I sin tale ved præmieoverrækkelsen på Københavns Rådhus konstaterede undervisningsminister Bertel Haarder, at flere piger er begyndt at forske i naturvidenskab og teknik. Det var dog kun omkring en fjerdedel af deltagerne, der var af det nævnte køn. Til gengæld tog de næsten halvdelen af førstepræmierne. En af vinderne i denne gruppe, schweizeren Geraldine Brossard havde studeret parasitten, *Toxocara canis*. Den hjemsøger hunde, og hun havde påvist, at der er en betydelig risiko for, at denne snylter gennem ekskrementer og via jorden overføres til mennesket. Det rammer især småbørn, som leger i offentlige parker, og påfører disse en alvorlig sygdom.

Carole Victor og Caroline Theves fra Luxemborg havde hentet deres emne i sportens verden. De havde eksperimenteret med rekvisitterne, bat og bold i bordtennis. Her havde de fundet sammenhængen mellem boldens springkraft og dens hårdhed

samt forholdet mellem battets beklædning og boldens fart.

I den stand, som arrangøren Jyllands Posten havde overdraget de enkelte hold, kunne man betragte pigernes forsøgsopstillinger. Forsøgene havde de optaget på en video, som dagen igennem blev vist igen og igen.

De danske projekter

I konkurrencen deltog tre danskere. Den 16-årige Anders B. Jensen fra Silkeborg havde sammen med 19-årige Lars Gleesborg fra Hadsten fremstillet en handicap-telefon. Ålborgenser Morten Cramer Larsen, 17 år, havde opfundet en håndlæser til blinde eller døv-blinde.

Meget tyder på, at det er de handicappedes problemer, der interesserer de unge forskere i Danmark. Ved den første europæiske konkurrence, der blev afholdt i Bruxelles sidste år vandt den 20-årige Mogens Markusen fra Åbenrå en af førstepræmierne med sin »Eyewriter« til svært handicappede.

Handicap-telefonen

Konstruktionen består dels af en hovedenhed, som tilsluttes telefonstikket og monteres et centralt sted i den handicappedes hjem, dels af nogle linkmoduler, der anbringes rundt om i værelserne.

Når telefonen ringer hos den handicappede, sørger et relæ i hovedenheden for, at alle andre lyde i hjemmet – f.eks. musik – dæmpes.

Derefter søger detektorer i linkmodulerne efter en markant lyd. Et højt »ja« fra den handicappede åbner nu for samtale mellem denne og opringeren.

Er modtageren imidlertid ikke i stand til at frembringe den nødvendige lyd, kan den, der ringer op, »løfte røret« ved at taste en kode på telefonen hos den handicappede og på den måde give en besked til vedkommende.

For deres handicap-telefon modtog de to midtjyder EF-prisen »The Commet Award«. Denne består i et studie- eller praktikophold på mellem tre måneder og et år på en skole eller virksomhed i et andet land i Europa.

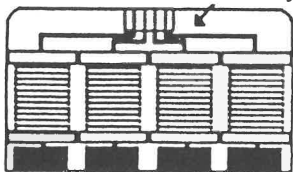
Håndlæseren

Sproget på udstillingen og i konkurrencen var engelsk. Derfor hed Morten Larsens opfindelse en »hand-reader«. Hans konstruktion kan bruges til aflæsning af blinde-alfabetet. Der er tale om et kasseformet apparat, som indeholder 9 elektromagneter. Disse kan få 12 nåle, der er anbragt øverst i boxen (se tegn.), til at bevæge sig op og ned.

En person, som vil kommunikere med en døv-blind, skriver sin meddelelse på et tastatur, og den vil via en monitor blive overført til håndlæseren hos den døv-blinde. Denne skal blot anbringe sin pegefinger på nålesystemet, og bogstaverne prikkes ind på den.

Apparatet kan også bruges, hvis den døvblinde ønsker at aflæse en bog. En diskette, hvorpå bogen er lagt, sættes ind i computeren og kan herefter aflæses på håndlæseren.

Nålesystem



DK 1 Handicap-telephone



Der telefoneres. Det er Anders B. Jensen til højre, som taler med Lars Gleesborg.

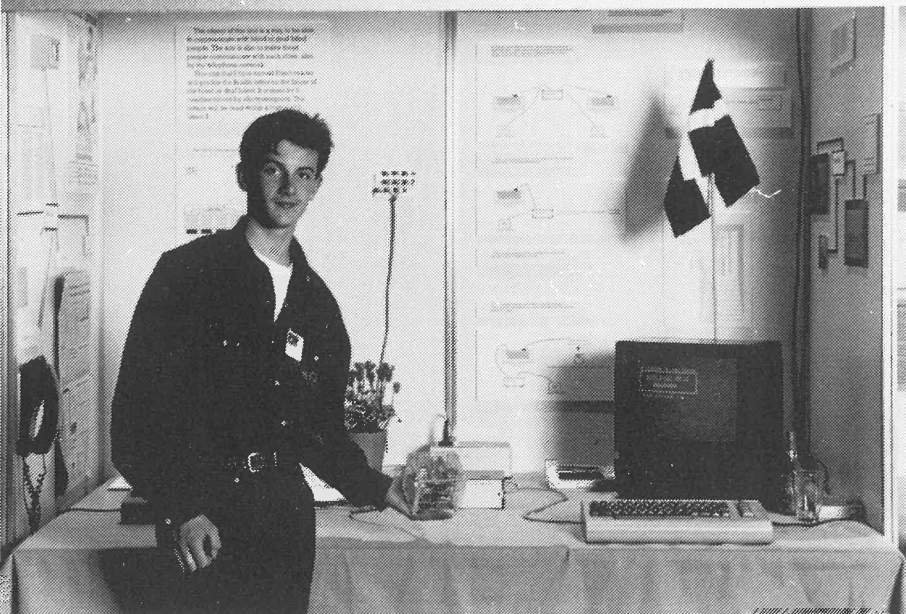
JP Forsker 91

Morten modtog en andenpræmie på 3000 ECU (ca. 24.000 kr.) for sin opfindelse. Juryformanden fremhævede ved overrækkelsen det høje humane formål, projektet har. Sir Peter Swinnerton-Dyer mente, at et af de værste handicap er kombinationen af døvhed og blindhed. Sådanne mennesker havde hand-readeren hjulpet.

I 1991 afvikler EF igen en europæisk konkurrence for unge forskere. Finalen finder sted i Zürich.

For at blive dansk deltager skal man kvalificere sig gennem den nationale konkurrence »JP Forsker 91«. Den udskrives den 5. januar 1991 ved udsendelse af en »forskeravis«, som Jyllands Posten sender til alle skoler i Danmark.

DK 2 Hand-reader



Morten Cramer Larsen har sin hand-reader i hånden.

Vindmøller og fri-energi-maskiner

Af Karl Aage Madsen

Set gennem mine overfladiske, provinsielle solbriller er vindmøller og fri-energi-maskiner det mest spændende i denne fysiske verden. Derfor var det mig en glæde, at Lindersdorfs Rejsefond ville støtte en energistudietur, så jeg kunne få stillet min nysgerrighed lidt på disse to områder.

Besøget i Askov

Man skal ikke have beskæftiget sig meget med vindmøller og energi før navnet Poul la Cour dukker op. Mit første rejsemål gælder derfor Askov Højskole, hvor la Cour virkede som lærer, opfinder m.m. fra 1878 til sin død 1908. Min vært, H.C. Hansen – også højskolelærer og bosiddende i la Cours Askovhus fra 1880 – viser mig straks højskolens energianlæg i dag. Det er helt i la Cours ånd – tilsyneladende: udenfor snurrer vindmøllen og indenfor arbejder kraftvarmeanlægget.

Pioneren Poul la Cour

Propelmøllen, som la Cour nok ville have kaldt den, har tre aerodynamiske vinger og løber noget hurtigere end hans egen ideale 4-vingede klapsejler. Tårnet er selvlavet af elever og H.C. i 1981, og produktet er elektricitet – fint, fint. Dog ville han nok have forventet en højere ydelse end de 65.000 kWh pr. år mod »hans egen« 47.500 kWh under krigen. Det er trods alt næsten 100 år siden la Cour udforskede de principper, som det danske vindmøllekoncept den dag i dag bygger på.

Selvfølgelig har andre personligheder som J. Juul og nye opfindelser som glasfiber og energikriser plus den folkelige foretagsomhed bidraget til den position som Danmark indtager på vindteknologiens område, men læser man H.C. Hansens glimrende biografi (516 sider) overvældes man simpelthen af det pionerarbejde han nåede bare på energifeltet.

I skriftet »Forsøgsmøllen«, hvori de

statsfinansierede resultater blev publiceret fremgår det bl.a. af la Cours præcise vindtunnelforsøg, hvor vigtig smigvinklen er. Og apropos smigget anno 1990, så har vingerne på vores 55 kW-mølle nu i 5 år stået forkert! Tipvinklen er nu rettet fra $\div 2,5^\circ$ til 0° , la Cour afliver samtidig fordommen om vingeanallets betydning for møllens arbejde. Vindelekticitetskurser oprettes for menigmand på Askov og i løbet af få år bygges næsten 400 landlige elværker efter den la Courske model.

Næste besøg gælder varmecentralen. Larmen er betydelig fra et modul, der indeholder gasmotor og dynamo. Resultatet er altså både varme og el til højskolen. Både vindmølle og kraftvarmeværk er af dansk fabrikat, og det er helt i la Cours ånd, at isenkrammet er opstillet og drives lokalt. – Men så er det også slut med la Cours påvirkning.

For 100 år siden

H.C. guider mig hurtigt 100 år tilbage

i de gamle møllebygninger for at vise mig mesterens mest geniale påfund. De gamle forsøgsmøller findes der ikke mere af, men bygningerne er forbavsende velholdte bl.a. med hjælp af lokal, frivillig indsats. Et lille museum åbner sikkert her i 100 året for den første forsøgsmølle.

Der er desværre heller intet tilbage af lagersystemet, som la Cour tidligt indså var nødvendigt for at anvende vinden som pålidelig drivkraft. Men nede i elektrolysekælderens kan vi med fantasiens hjælp rekonstruere energiforløbet: Her kommer ledningerne ned fra dynamoen (som ikke sad i hatten som i vore dage) og her går de ned i karrene og op i elektroderne og så boble, boble op i beholderne.

Er det nogen overdrivelse at påstå at vi med la Cour nu råder over det mest eftertragtede energimedium mennesket kender: **Brinten?** Her løber de to blyrør (H_2 og O_2) ud i jorden og hen til Askovhus og højskolen, som i 7 år fra 1895 blev oplyst af denne knaldgasblanding. Selv mine tøser i 8 kl. ud

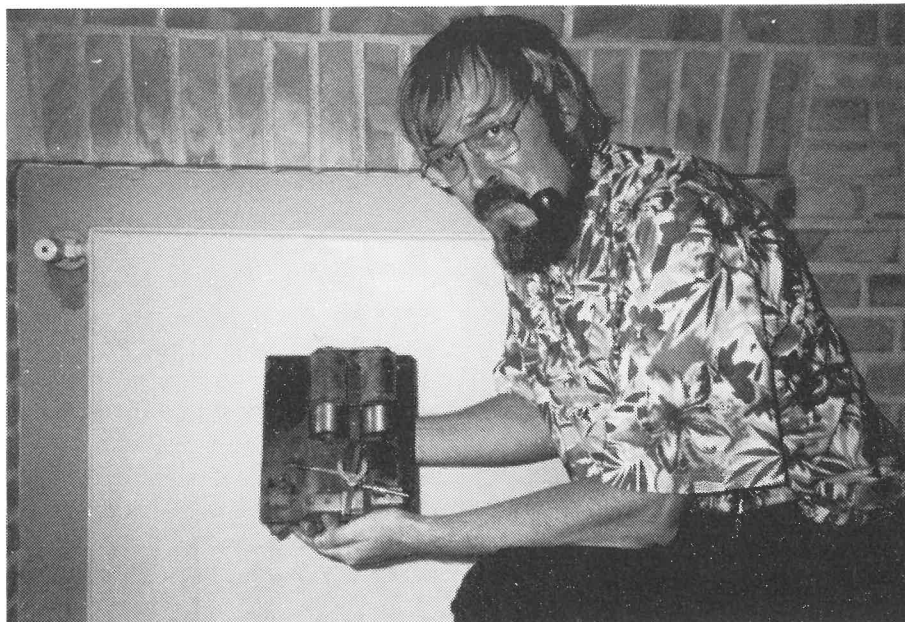


Møllebygningen i Askov, som den ser ud i dag. Ovenpå stod fra 1929-1968 et 8-kantet gittertårn.

bryder »Gud, hvor smart«, når vi opskriver forbrændingsprocessen. Hvis Poul la Cours arbejde med kompressoren og brintmotoren var lykkedes, mon så ikke udviklingen på energi- og transportområdet var gået i en anden retning? Tænk hvilket perspektiv. Og mon så ikke den la Cour-ske tanke var ført helt igennem på varmecentralen på Askov Højskole! Til slut vil jeg citere en tidligere elev, Martin Andersen Nexø, som i sin nekrolog skrev »... at nu var den Aand gaaet bort, der – maaske mere end nogen anden – havde aabnet Bondens Sans for Verdens Grænseløshed udefter og Livets uendelige Rigdom indad i ham selv«.

Hos Albert Hauser

Her finder vi en meget passende overgang med nøgleordet »grænseløshed« til mit næste besøg hos Albert Hauser, Tørring. Emnet er »evigheds maskiner« eller fri-energi-maskiner, navnet er underordnet blot du, kære fysiklærer og underviser af de kommende generationer, vil tage emnet alvorligt (de næste par minutter – så



H.C. Hansen med la Cour-Nøglen, den fungerede som et relæ der forhindrede, at batteristrømmen løb baglæns til dynamoen.

kan du indstille mig til eksklusion af foreningen bagefter).

Lad mig starte med en præsentation af min vært. 56 år, uddannet maskiningeniør på Hamburg Ingeniørskole, driver i dag eget ingeniørfirma indenfor transportanlæg, næstformand i

DIFØT (Dansk Institut For Økologisk Teknik).

Albert Hausers influensmaskine

Foran os på skrivebordet står en flot hjemmelavet influensmaskine i 12 mm pleksiglas. De to 50 cm skiver



Elektroniske vægte.



BOSCH DMS-serien er en serie vægte, hvor man ved hjælp af den nyeste teknologi, har kunnet bibeholde den sædvanlige høje kvalitet og samtidig reducere prisen.

Vægtene er enkle at betjene, og på grund af det store display lette at aflæse. Vægtene kan forsynes med genopladeligt batteri, der gør vægten uafhængig af netspænding. Vægtene leveres med styktælleprogram, kalibreringslod på 200 g og netdel.

Nr.	type	vejeområde	opløsning	pris excl. moms
1033.31	DMS 560 S	500 g	0,1 g	4.349,-
1033.40	DMS 570	300/3000 g	0,1/1 g	5.685,-

Vægtprogrammet fra **BOSCH** er meget omfattende og omfatter elektroniske laborievægte med kapacitet og nøjagtighed inden for et meget vidt område. Vi tilsender gerne prospekter over hele programmet.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

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

drives af hver sin elektromotor og spændningen udlades i en 6 volt glødelampe i glimt. Ligheden med den schweiziske energimaskine »Testatika«, som er afbildet på et flot fotografi på væggen, er slående. Hauser ved selvfølgelig godt, at der er langt til målet, men det skal prøves, det skal undersøges! Det er denne søgen og stædige bliven ved, der virker smittende på en fysiklærer som mig. Hauser har i mange år skrevet artikler, holdt foredrag, deltaget i kongresser og er nok den kapacitet herhjemme, der har de bedste og friskeste internationale kontakter.

Schweizermaskinen »Testatika«

Den største interesse – ja ligefrem begejstring – samler sig for tiden om schweizermaskinen. I øjeblikket arbejder Hauser på at fordanske en video om konverteren og folkene bag den, vi kan låne den i foreningen gennem DIFØT. Fra Hauser og andre tek-

nikere, der har set maskinen med egne øjne foreligger samstemmende beretninger om dens ydeevne, skønhed, men også uforståelighed. Sammen med en elektroingeniør undersøgte og afprøvede han maskinen i ca. 4 timer. Alle synlige energikilder kunne let afskrives, da også »Testatika« er meget gennemsigtig. Ligeledes kunne maskinen let (vægt 25 kg) flyttes ud af et evt. modtagerfocus. Skiverne sættes i gang hver sin vej med håndkraft og er selvkørende i det øjeblik den rigtige omdrejningshastighed rammes. Belastes maskinen med den 1000W glødelampe, som Hauser overværede, sås ingen nedgang i omdrejningerne.

Det selvkørende princip

Det selvkørende princip har Hauser selvfølgelig også afprøvet på følgende måde: 4 glasskiver er anbragt på samme aksel – de to fungerer som

almindelig generator, som så kan af-sætte sin spænding på de to andre (= motor). Kører generatoren alene kræves en tilført effekt på 6 Watt, men kobles motoren til kræves kun 1 Watt. »Her en noget, jeg ikke forstår« siger Hauser. Schweizerne har brugt 20 år på at udvikle en maskine, som ikke bare er selvkørende, men som også kan afgive op til 5 kW om vinteren (lille luftfugtighed). »Testatika« er udstyret med en del elektronik, som ingen besøgende har kunnet forklare og som fortsat hemmeligholdes af opfinderne. Selv et milliontilbud fra NASA blev afslået.

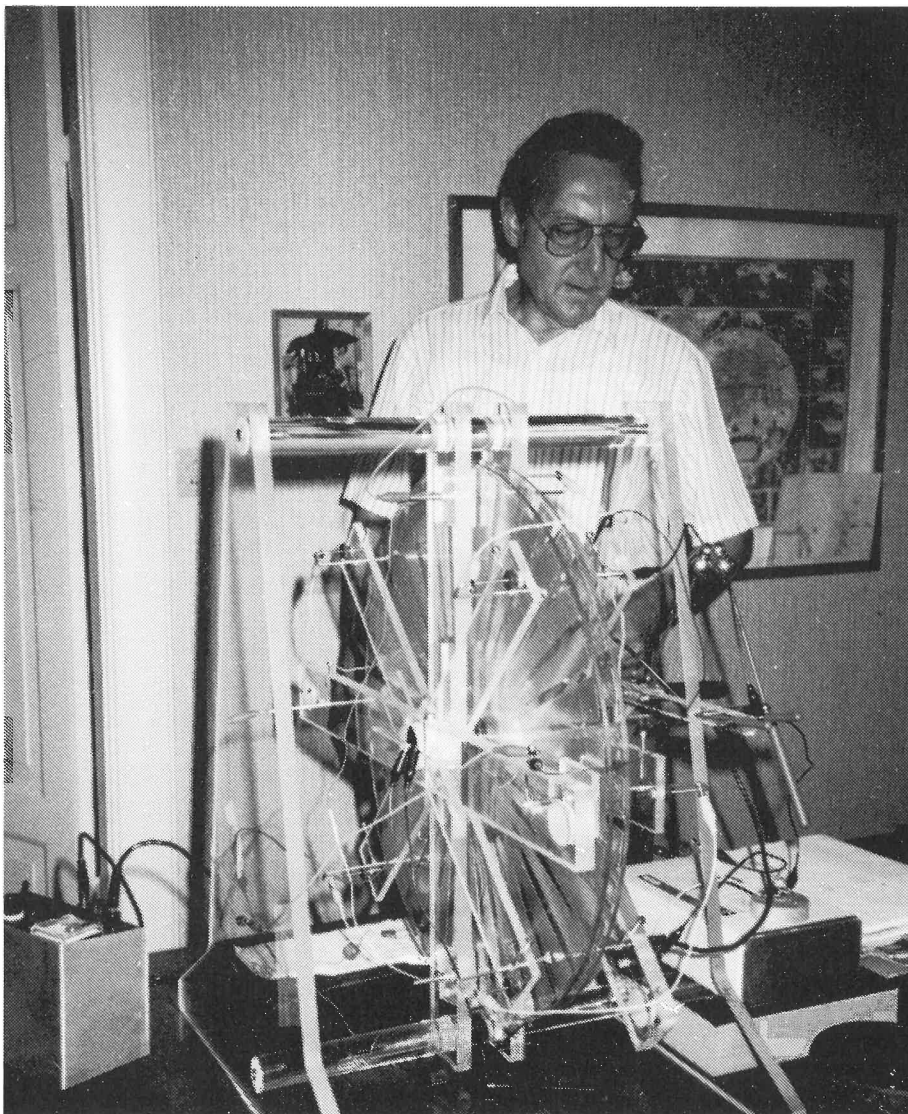
Vores forhold til det uforståelige

Netop uforståeligheden, når den kommer ærligt fra en fagmand, virker overbevisende, synes jeg. Eller sagt med andre ord: Mit nuværende begrebsapparat rækker ikke! Her står jeg selv i dag med min seminarieviden overfor dette perpetuum mobile-syndrom. Hvem »forstår« f.eks. en charmerende quark?

Den modsatte holdning, afvisningen af at der findes noget uforståeligt møder man desværre tit, også blandt fysiklærere. Poul la Cours samtidige, Valdemar Poulsen, fik til eksempel nægtet tysk patent på sin telegraphon med den begrundelse at det stred imod Naturlovene. I vore dage er der vel ingen, der synes at der er noget naturstridigt ved båndoptageren.

Jeg spørger Albert Hauser, om det er noget, han har mødt og han svarer: »Det er forfærdeligt« Han kender til stribevis af afvisninger fra de officielle forskningsinstitutioner herhjemme og i udlandet. Der er ingen åbenhed eller blot den ringeste nysgerrighed – som om det var en holdning, dikteret oppefra? På andre områder, superledere, kold fusion forsøges der på livet løs og satses millioner – så hvorfor denne forskel?

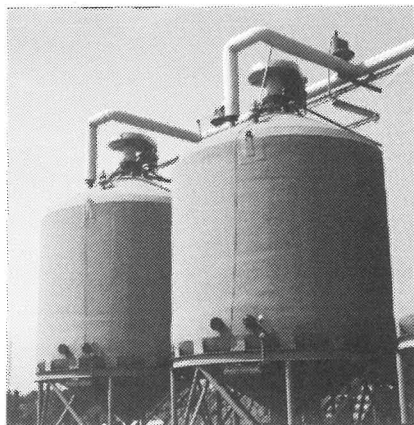
Jeg kan huske en Risøforskers fine begrundelse for at gå ind i den kolde fusion: »For at tvinge os til at stille de rigtige spørgsmål«. Det er denne fundamentale, barnlige grundholdning også Albert Hauser efterlyser på frienergiområdet. Og det er denne pædagogiske grundholdning jeg som lærer jævnligt skal repetere for mig selv (og mine elever) og som forhåbentlig har afspejlet sig i dette rejsebrev.



Albert Hauser med sin egen influensmaskine

1. Kemisk Værk Køge

Af H.C. Helt



KVK er et af de forholdsvis få eksempler på »rigtig« kemisk industri, vi har her i landet, dvs. en virksomhed, hvor selve de kemiske processer er det væsentlige. Der er faktisk tale om et antal organiske synteser udført i industriel målestok, og det er en interessant fabrik at besøge, fordi man kan se, hvad der foregår, ofte i åbent apparatur. Ja, man kan endda meget nemt få de stærkt farvede stoffer på fingrene eller på tøjet, hvis man ikke passer på, og altså tage en erindring med hjem fra besøget!



Forhistorien

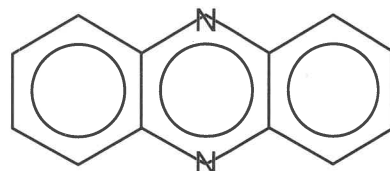
I 1700-tallet kom Jacob Holmblad fra Sverige til København, og han fik i 1777 privilegium på at oprette »et complet Manufactur-Farverie«. Han blev stamfader til en slægt, der har øvet en meget betydelig indsats for dansk industri. Selv startede han med produktion af kypefarver og egen dyrkning af planter hertil, men i årenes løb kom mange andre fabrikationer til. Sønnen Lauritz Holmblad begyndte i 1819 fremstilling af maling og senere også kopallakker. Det var den første begyndelse til den store farve- og lakfabrik Sadolin & Holmblad.

I en maling indgår hovedsagelig tre bestanddele: bindemiddel (tørrende olie eller syntetiske bindemidler), pigment og opløsningsmiddel. Pigmentets opgave er at give malingen dækkeevne og den ønskede farve. Hertil brugtes oprindeligt fintformalede mineraler, altså uorganiske salte, hvide eller farvede. Senere fandt man på også at bruge syntetiske organiske forbindelser, som ofte udmærker sig ved stor farveintensitet og -bestandighed.

KVK grundlægges

I 1930'erne havde industrien vanskeligheder ved at skaffe råvarer på grund af valutarestriktionerne, og Sadolin & Holmblad begyndte derfor selv at eksperimentere med fremstilling af pigmenter. Det blev imidlertid besluttet at henlægge denne produktion til et datterselskab med egen fabrik, som blev bygget på det åbne hedeområde Ølby Lyng lidt nord for Køge og fik navnet Kemisk Værk Køge. Man startede i efteråret 1934 med fremstilling af induliner og nigrosiner, nogle blå og sorte farvestoffer,

som hører til de såkaldte phenazinfarvestoffer, afledt af den heterocykliske forbindelse phenazin:



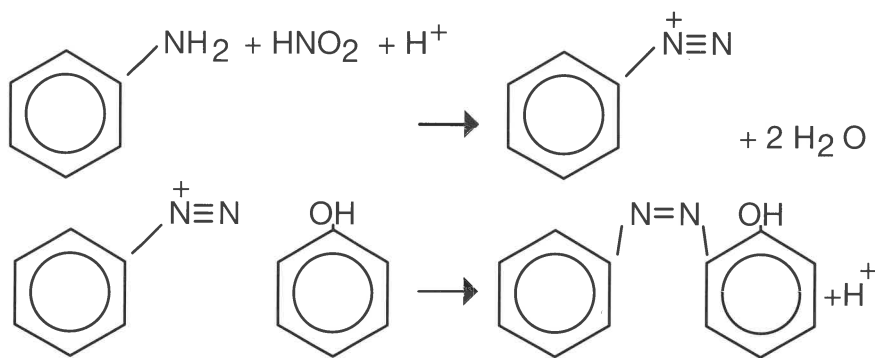
Phenazin

De anvendes ikke så meget i maling, men i spritlakker og til farvning af blæk, skosvæerte, læder og træ. Produktionen af disse farvestoffer fortsatte lige til 1960'erne, hvor den blev nedlagt.

Azofarvestoffer

Meget snart efter starten i 1934 begyndte man fremstillingen af de gule og røde azofarvestoffer, som den dag i dag er KVK's vigtigste produkter. De pragtfulde farvede og meget bestandige azoforbindelser var blevet udviklet især i Tyskland siden 1860'erne på basis af aromatiske forbindelser fra stenkulstjæren. De kaldes også anilinfarver, og deres store betydning ser man i kemikoncernen BASF's fulde navn, Badische Anilin- und Sodafabrik. De blev snart de vigtigste tekstilfarvestoffer og fandt også anvendelse som »frugtfarver« i levnedsmidler, f.eks. amaranth og tartrazin – i de senere år er denne anvendelse dog blevet stærkt begrænset. Endelig viste nogle af azofarvestofferne sig at være velegnede som pigmenter i maling.

En aromatisk amin, f.eks. anilin, behandles i saltsur opløsning med natriumnitrit, NaNO_2 , hvorved der dannes en reaktionsdygtig diazoforbindelse, som videre kan kobles til andre aromatiske forbindelser, f.eks. phenoler, hvorved azoforbindelsen



Diazotering og kobling

Fig. 1

udfældes. Reaktionen er beskrevet i **figur 1**, de kan iøvrigt meget let vises som skoleforsøg, når man blot er opmærksom på de aromatiske aminers giftighed.

Fælles for azoforbindelserne er altså gruppen $-N=N-$, og deres farve afhænger af, hvilke aromatiske grupper, der er knyttet til den. Flere af de almindeligt brugte syre-base-indikatorer er også azoforbindelser, f.eks. methylrødt og methylorange.

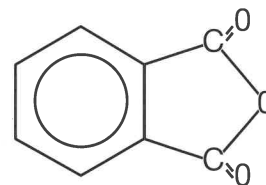
På KVK kan man følge hele denne fremstilling, der slutter med filtrering i rammefilterpresser, hvorfra kagerne

af det vand uopløselige farvestof udtages for at blive tørret i varmeskabe eller ved forstøvningstørring.

Phthalocyaniner og pigmentdispersioner

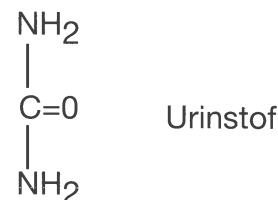
I 1947 begyndte KVK fremstillingen af en anden type organiske pigmenter, phthalocyaniner, der var blevet opdaget i 1927. De har en ringformet opbygning med et komplekst bundet metalatom i midten, strukturen minder meget om porfyrinringen hos hæmoglobin og chlorofyll (**se figur 2**).

Forskellige metaller kan indgå, især Cu, Ni og Co, og farverne er blå eller grønne. KVK fremstiller blåt kobberphthalocyanin ved at lade en katalysator virke på en smelte af kobber, phthalsyreanhydrid:



Phthalsyreanhydrid

og urea (urinstof, carbamid):



Urinstof

Herved fremkommer et grovkornet produkt, som findeles ved formaling eller ved opløsning i konc. svovlsyre og påfølgende fortynding ved udhældning i vand. Derefter følger filtrering og tørring.

I de seneste år er KVK kommet ind på udover de rene pigmenter at tilbyde færdige pigmentdispersioner, der er lettere at have at gøre med ved fremstillingen af de færdige malinger. Dette område er nu i kraftig vækst efter den indgåede samarbejdsaftale med Sun Chemical Corporation (nærmere herom nedenfor). Der er tale om tre typer af pigmentpræparationer:

Predisoler: højkvalitets pigmentdispersioner i bindemidler

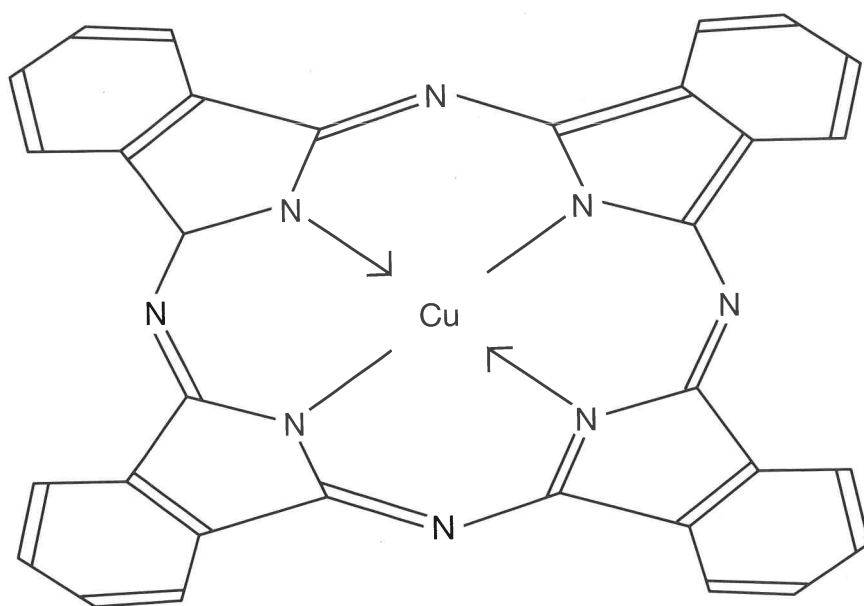
Pigmatex: pigmentdispersioner til tekstiltrykning

Flushpastaer: pigmentdispersioner til offset-trykning.

Øvrige kemiske produkter

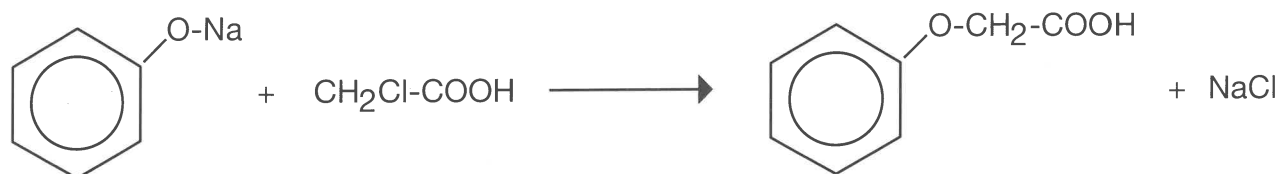
De nu beskrevne fabrikationer er hvad der er tilbage på KVK i dag. Men igennem årene har man beskæftiget sig med mange andre kemiske produktioner, som af forskellige årsager er stoppet igen. Fra 1936 til 1972 havde man en betydelig produktion af mælkesyre, som er en vigtig råvare ved fremstilling af levnedsmidler og dyrefoder.

I 1947 begyndte KVK at fremstille plantebeskyttelsesmidler af typen phenoxysyrer (handelsnavn Herbatox), som lige til 1989 var en meget



Kobber-phthalocyanin

Fig. 2

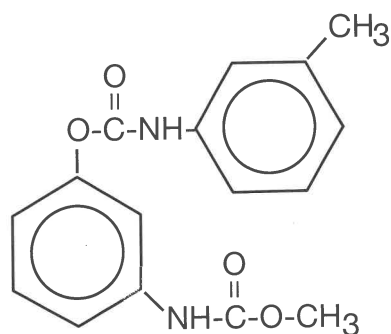


Fremstilling af Phenoxyeddikesyre

Fig. 3

vigtig del af virksamheden. Reaktionen mellem phenolat og chloreddikesyre er vist på **figur 3**. KVK's produkter var 2-methyl-4-chlorphenoxyeddikesyre, 2-methyl-4-chlorphenoxypropionsyre og 2,4-dichlorphenoxypropionsyre. I forbindelse hermed opbyggedes en agrokemisk division, der tilbød et bredt udvalg af plantebeskyttelsesmidler til alle mulige specielle formål og havde konsulenttjeneste for landbrug og gartnerier.

I 80'erne gennemførte kemikere på KVK et stort og dygtigt udviklingsarbejde, der resulterede i, at man i 1988 begyndte at fremstille roekrudtsmidlet phenmedipham, en substitueret carbamidsyreester, hvis formel ses på **figur 4**. Sprøjtet ud på



Phenmedipham

Fig. 4

en roemark klæber det til planternes blade og ødelægger fotosyntesen for ukrudtsplanterne, mens roerne selv tåler det. Et af formålene med udviklingen af ny produktionsmetode og nyt apparatur var at undgå brugen af organiske opløsningsmidler og de hermed følgende miljøproblemer. Mange praktiske problemer måtte løses, men resultatet blev indlevering af patentansøgninger og tildeling af Kemiingeniørgruppens K-pris for 1989 til lederen af projektet, Arne Oxbøl. Det var et produkt KVK havde ventet sig meget af, men ved den

økonomiske omstrukturering af virksomheden i 1989 stoppede produktionen, og rettighederne til metode og apparatur er blevet solgt til et udenlandsk firma.

Økonomiske omvæltninger

Vi har alle fået et indtryk af, at erhvervslivet mere og mere præges af nedlæggelser, overtagelser, fusioner, etc. Der skal tilsyneladende ske noget hele tiden! I 1989 kom KVK ud for voldsomme begivenheder, der helt ændrede virksomhedens struktur og betingelser. Den svenske concern Casco Nobel overtog aktiemajoriteten i Sadolin & Holmblad, og de nye ejere var indstillet på at afhænde KVK. Heldigvis lykkedes det at bevare virksomheden og dens arbejdspladser. KVK's ledelse stiftede sammen med en advokat selskabet KVK Holding, som i dag ejer næsten 80% af aktierne i KVK. Men pengene hertil skulle jo skaffes. De kom dels fra det amerikanske Sun Chemical Corporation, der har trykfarvefabrikker i Europa, men ingen pigmentproduktion, og dels ved at sælge dele af virksomheden fra. Den agrokemiske division og fabrikationen af phenoxyssyrer blev solgt tilbage til S&H/Casco Nobel sammen med den lille kemisk-tekniske produktion (køle-smøremidler), og den nystartede phenmedipham-produktion blev solgt til et tysk firma. KVK satser nu udelukkende på pigmentfabrikation, og med den forbedrede likviditet regner man med i de kommende år at kunne foretage betydelige investeringer i udvidelser og forbedringer. Det kan vise sig at være en fordel, at KVK, der igennem årene har beskæftiget sig med så mange forskellige kemiske produktioner, nu kan samle kræfterne om én type produkter.

KVK omsatte i 1989 for 550 mill. kr. På grund af frasalget af »ikke-pigment« produktionerne er der tale om en mindre nedgang, men med de store ændringer i struktur og produktion vil

en sammenligning med de foregående års resultater ikke være rimelig. 98% af produktionen går til eksport. Der beskæftiges ca. 400 medarbejdere, omtrent lige mange arbejdere og funktionærer. Man har godt håb om at kunne bevare disse arbejdspladser, idet agroddivisionen afvikles over nogle år, hvor der samtidig ventes forøget aktivitet indenfor det der nu er firmaets hovedområde, pigmenterne.

Miljøproblemer

KVK startede på en bar mark, men byen er vokset, og i dag er fabrikken omgivet af bolig- og industrikvarterer. Når man fremstiller giftige stoffer som plantebeskyttelsesmidler og anvender giftige råvarer som phenoler og aromatiske aminer, vil det naturligvis give store miljø- og affaldsproblemer. Forbipasserende trafikanter på Køge Landevej mærkede den karakteristiske »kemiske lugt«, og der var en tid, hvor man ustandselig hørte klager over, at fiskene fra Køge Bugt smagte af phenol. Men KVK har gjort en meget stor indsats for at løse disse problemer. For at undgå luftforurening af omgivelserne tilbageholdes støv fra alle udsugninger i stoffiltre, og opløsningsmidler anvendes efterhånden kun i ringe omfang og kun i lukkede anlæg. Spildevandet renses i KVK's eget store rensningsanlæg, hvor organiske stoffer fjernes ved biologisk rensning og kobberrester ved elektrolyse. Vandmiljøplanen har stillet forøgede krav om nedbringelse af mængden af nitrogenforbindelser i spildevandet, men i samarbejde med Roskilde amt forventer man endnu i 1990 at opnå en samlet såkaldt kapitel 5 §37 miljøgodkendelse.

Rensningsanlægget for spildevand, der er udvidet flere gange, demonstrerer tydeligt virksomhedens vilje til at nedbringe forureningsrisikoen mest muligt. Anlægget er i sig selv en meget interessant ting at se ved et besøg på KVK.

Universets historie 2

Af K.D. Poulsen

Her følger nu det sidste indlæg i serien om Mikro – Makroverdenen. Den startede i december-nummeret 89 med »Teorier om universets begyndelse og afslutning« – blev fortsat i juni 90 med »Fra universets start til nu«, og i forrige nummer bragte vi første del af »Universets historie«.

Det er såvel forfatterens som redaktionens håb, at de 3 artikler har bidraget til at belyse nogle elementer i det kundskabs- og færdighedsområde, som hedder »Det naturvidenskabelige Verdensbillede«.

Radioaktivitet

Som omtalt i afsnittet Sammensatte Partikler (se sept. 90 s. 17) er atomer fra nr. 1 til omkr. 90 dannet ved indsats af enorme energimængder.

I nogle af dem opstår der ustabilitet, så de ændrer masse, ladning og/eller energiindhold. Dette kaldes RADIO-AKTIVITET

Først en kort gennemgang af de kendte former. De 4 radioaktive forløb beskrives i hver sit afsnit, hvortil figurerne 1-4 er knyttet. Opstår der en ny kerne, kaldes den oprindelige kerne moderkernen, den nye datterkernen.

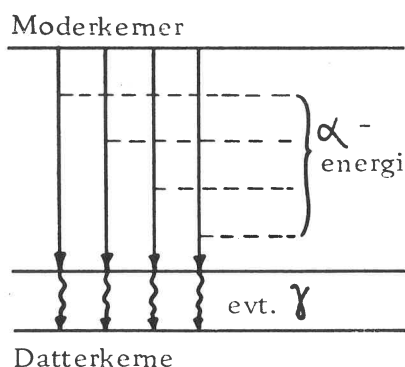


Fig. 1

Fig. 1 angiver udsendelse af en alfapartikel, d.v.s. en He-4-kerne. Moderkernen mister derved 2 protoner og 2 neutroner, d.v.s. at datterkernens massetal er 4 mindre, medens atomnummer er 2 mindre. De af en bestemt isotop-art udsendte alfapartikler udsendes altid med samme energi, nemlig omtrent forskellen mellem moder- og datterkernens energiind-

hold. Mindre difference udsendes som gammastråling.

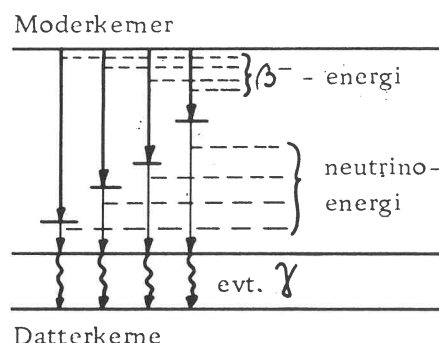


Fig. 2

Fig. 2 angiver udsendelse af en elektron (kaldes betaminuspartikel) og 1 neutrino. Datterkernens atomnr. stiger 1, neutronallet falder med 1, Massetallet uændret. En bestemt isotopart udsender elektroner med varierende energier, men det udlignes med neutrinoenergi. Mindre energier udlignes med gammastråler.

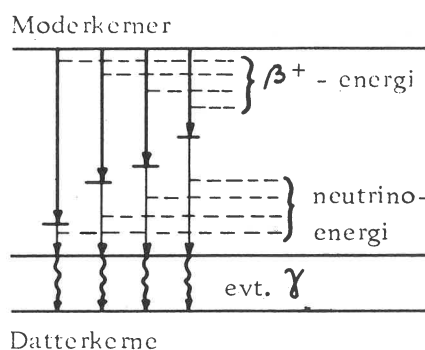


Fig. 3

Fig. 3 angiver udsendelse af en positron (kaldes betapluspartikel) og 1 antineutrino. Datterkernens atomnr. falder 1, neutronallet stiger med 1. Massetallet uændret. En bestemt isotopart udsender positroner med varierende energier, men det udlignes med antineutrino-energi. Mindre energier udlignes med gammastråler. Positronen er elektronens antipartikel.

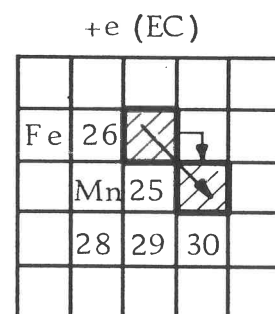


Fig. 4

Fig. 4 viser indfangning i kernen af en elektron fra atomets inderste elektronskal (K-skallen). Derved omdannes i kernen 1 proton til en neutron. Atomnr. falder med 1, medens neutronallet stiger med 1. Massetallet uændret. Der sker det samme som i fig. 3. Det kaldes EC (electron capture = elektronindfangning).

Fænomener, der ikke er illustrerede:

Ved en omgruppering af nukleonerne kan en kerne undertiden komme i en højere energitilstand. Den er **anslået**.

Sådanne kerner falder som regel hurtigt tilbage til den lavere energitilstand, sommetider i et skridt (m), sommetider i 2 (mm), undertiden i 3 (mmm). De kaldes **isomere**, og mærkes med m. Energien udstråles som gammastråling.

Der kan ske spontan udsendelse af en PROTON. Atomnr. 1 ned. Masetal 1 ned.

Undertiden sker spontan udsendelse af en NEUTRON. Samme atomnr. Masetallet 1 ned.

På fig. 5 og 6 er vist 2 opstillinger over radioaktive forløb.

De skrå streger under datterkernen betyder, at den er stabil. Den bølgede linie med pil angiver gammastråling C E betyder converting electron (sammenløbende elektron) Det er et fænomen, der giver sig udslag i, at der fra den pågældende isotop udsendes en elektron. Den kommer dog ikke fra kernen, men udslynges fra sin plads i en af »skallerne« ved optagelse af energi fra kernens gammastråling. C E elektronen udsendes med en energi, der er karakteristisk for den pågældende isotop. Man kan derfor let måle forskel på beta \div og C E reaktioner.

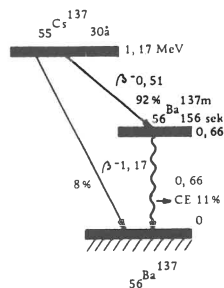


Fig. 5

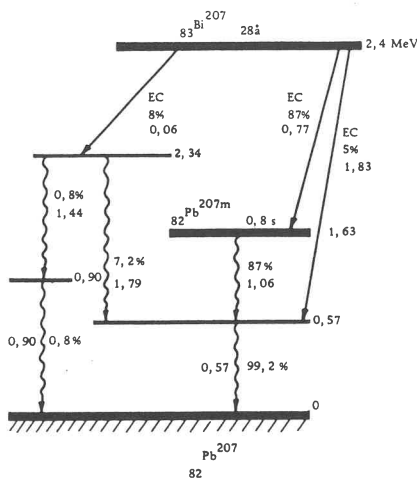


Fig. 6

Klynge-radioaktivitet

I det sidste års tid er der dukket oplysninger op om, at man har kon-

stateret tilfælde af en hidtil ukendt form for radioaktivitet. Der udsendes et større antal nukleoner på en gang i en samlet klynge. Deraf navnet **KLYNGERADIOAKTIVITET**. Men det sker meget sjældent. Nogle eksempler:

- Nobelium \rightarrow Radon-214 + Svovl-38
- Radium-223 \rightarrow Bly-208 + Kulstof-14 + Neutron
- Radium -224 \rightarrow Bly-210 + Kulstof-14

Her udsendes altså **kulstof-14** og **svovl-38**. Andre muligheder er **Neon-24**, **Neon-25** og **Magnesium-28**.

Denne opdagelse bevirkede, at man begyndte at interessere sig for at finde ud af, om kerner havde et vist system i den indre opbygning. Man fandt, at det var tilfældet. F.eks. har en Neon-24 kerne 6 »skaller«, 3 med protoner (p) og 3 med neutroner (n). Regnes den inderste skal for nr. 1, er fordelingen således:

- 1:2n 2:2p 3:6n
- 4:6p 5:6n 6:2p, i alt 10 p og 14 n.

Ved den fortsatte undersøgelse viste det sig, at der fandtes visse antal af protoner og neutroner, der giver særligt stabile klynger. Disse tal kaldes

EL-FI ApS

Tlf. 75 93 32 00
 Det bedste nummer i elektronik
 Postbox 17, Heimdalsvej 16
 DK-7000 Fredericia · Giro 7 63 4900

ELLKIT

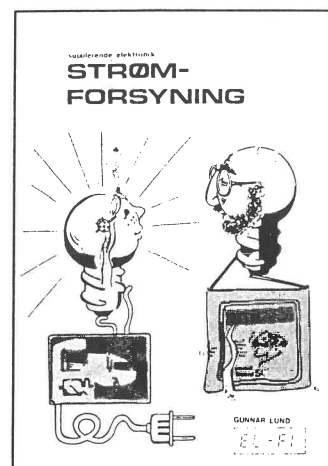
Alle komponenter til **Elektronik og EI-7**

Sikkerhedstrafo til EI-7 kr. 189,00

- | | |
|--------------------|-------------------|
| BC 547 B | pr. stk. kr. 0,20 |
| 100 nF 250 V | pr. stk. kr. 0,35 |
| 100 f μ F 25 V | pr. stk. kr. 0,40 |
| 5 mm LED | pr. stk. kr. 0,50 |

Har du bestilt brochuren over
SUPPLERENDE ELEKTRONIK?

Alle priser er ekskl. moms



magiske tal. De er:
2-8-20-28-40-50-82-126-184.

Hvis en klynge har et sådant antal, enten af p eller n, kaldes den **enkelt magisk**.

Hvis antallet af p såvel som af n er lig magiske tal, taler man om **dobbelt magiske** (endnu mere stabile) klynger.

Der vil sikkert, i løbet af få år, komme mange spændende resultater fra denne forskning.

Radonproblemet

I årene lige efter den anden krig blev der i kældrene på Emdrupborg foretaget målinger for at konstatere evt. radioaktiv stråling.

Bygningen blev under besættelsen »bygget« af tyskerne, tænkt som skole for børn af det store antal »herrefolk«, der »boede« i København, men den nåede aldrig at blive taget i brug til dette formål.

Lærerhøjskolen (opr. 1856) lå dengang i Odensegade, hvor der ikke fandtes fysiklokale. Fysikundervisningen foregik derfor på Niels Bohr Instituttet. En meget inspirerende lærer var den unge magister Tage Larsen (senere rektor for Emdrupborg Seminarium og som døde i begyndelsen af 1990).

Da det kom på tale, at Emdrupborg skulle benyttes til lærerhøjskole (omkr. 1946), fik han den idé, at vi skulle over at måle i kældrene. Disse var ikke blevet benyttet og havde i lang tid stået uden udluftning. Vi målte et ret højt indhold af den radioaktive luftart Radon. Efter udluftning forsvandt fænomenet.

En overgang i tresserne/halvfjerdserne blev det moderne at bygge parcelhuse direkte på jorden. Her målte man senere Radon i stuerne. Det var mere udpræget i Sverige, men fandtes altså også i Danmark. Hvad er forklaringen?

Den skyldige er Uran-238. Den danner udgangspunktet for en radioaktiv kæde, der ender i stabilt bly. Radon er et produkt fra denne kæde. Det, der gør den særlig farlig, er, at den er luftformig, d.v.s. den kan indåndes, og at den har en relativ kort halveringstid. Der er derfor en vis sandsynlighed for, at den kan nedbrydes, medens den er i lungerne. De følgende stoffer i kæden er faste (bl.a. Kviksølv og stabilt bly), der altså bliver sid-

dende i lungerne til skade for helbredet.

Men hvordan kommer Uran-238 i forbindelse med vor huse? Jo, den findes i små mængder i urfjeldet, de bjergarter, der blev dannet for mere end 600 mio. år siden og stadig findes som bjerge. Disse består især af granit og gnejs, der i mere eller mindre knust tilstand også findes overalt hos os takket være istiderne. Med sin lange halveringstid har Uran-238 også overlevet.

Energisparebølgen har også bidraget til, at radonproblemet er blevet aktuelt. Man tætnet husene, så den naturlige udluftning via utætheder forsvinder, – og udluftning er løsningen på radonproblemet.

Halveringstid

Hvis man har en portion af et radioaktivt stof, kan man måle, når stråling eller stof udsendes. Men man kan ikke sige, hvilken atomkerne, der bliver den næste, der ændres, eller hvornår det sker. Man angiver derfor forløbet statistisk. Den tid, der går til halvdelen af en given startmængde er ændret, kaldes stoffets HALVERINGSTID ($T_{1/2}$).

Vi har f.eks. 1 kg radioaktivt stof. $T_{1/2} = 1$ time:

Kl. 1: 1 kg, kl. 2: $\frac{1}{2}$ kg, kl. 3: $\frac{1}{4}$ kg, kl. 4: $\frac{1}{8}$ kg, o.s.v.

Nogle eksempler på lange, mellem og korte halveringstider (\uparrow betyder udsendelse):

Proton (p) \rightarrow neutron (n) + elektron (e^-) \uparrow + elektron-neutrino (ν_e) \uparrow .
 $T_{1/2} = 10^{32}$ år.

Neutron (n) \rightarrow proton (p) + positron (e^+) \uparrow + anti-elektronneutrino ($\bar{\nu}_e$) \uparrow .
 $T_{1/2} = 13$ min.

Neutronen er kun radioaktiv som fri partikel. Er den bunden i en kerne, er den stabil.

Bor-9: ${}^9_5\text{B} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + \text{proton (p)}$. $T_{1/2} = 8 \times 10^{-19}$ sek.

Fra Big Bang til vor tid

Fig. 7 viser forløbet af temperatur, strålingstæthed og tid i sek. eller større enheder. Endvidere vises

Kræfternes udvikling gennem perioden og endelig de forskellige Æraer. Temperatur, energi og sekundtid er givet som 10^n . Det er værdien af dette n, der er anført i skemaet. Man må tænke sig et »ti i« foran de angivne tal.

Tidsværdien starter ved NUL. 1. trin = 10^{+82} , 2. trin = 10^{+81} , 3. trin = 10^{+80} . For resten af trinnene gælder det, at hvert trin ned gælder 10 gange forrige trins værdi.

Fig. 7 kan altså bruges til at få et overblik over det lange forløb:

Det store kaos i starten med skabelse og ødelæggelse: Den store ursuppe.

Den store udvidelse, (inflationen) og baggrundsstrålingen.

De første x-Bosoner, der startede universets overgang fra stof/antistof-balancen til en stofverden.

Leptoners og kvarkers skabelse.

Hadroner (nukleoner) viser sig.

Der kommer elektroner på kernerne.

De første lette atomer dannes og overlever.

Universet bliver gennemsigtigt.

Et par atomer til dannes.

De første galakser og galaksehobe viser sig, omkr., 400.000 år e. B. B.

Stjernerne dukker frem, omkr. 1/2 mio. år.

De lette atomer dannes (nr. 4-26).

Stjernerne begynder at eksplodere.

Super Novaer.

De tunge atomer dannes.

Solsystemet med planeter dannes for ca. 4 1/2 MIA. år siden.

Endelig vor egen tid, hvor temperaturen ude i rummet er faldet til ca. 3 K.

Hvordan ender det hele?

Kloge folk mener, at engang langt langt ude i fremtiden, måske efter en mængde Big Bangs og Big Bounces (Implosioner/sammenfald), vil universet ophøre at eksistere. Alle stjerner (sole), planeter, galakser og galaksehobe er udbrændte, de sorte huller begynder at give alt fra sig, det spredes i rummet og dør. Atomere forsvinder. Fotoner bliver mere og mere energifattige, og det uigennemtrængelige mørke sænker sig over det hele.

Rettelser:

I sept. 1990 – nr. 4

S. 17 2. sp. lin. 9: »at« rettes til »af«.

S. 18 3. sp. lin. 2: »neutrino« rettes til, »antineutrino«.

Tilstande fra B.B. til i dag				I:		
TRIN	TEMPERATUR i K	STRÅLINGSTÆTHED i GeV	TID e. BB i SEK	TID i ANDRE ENHEDER	KRÆFTER	ÆRÆR
Nr.	10 ⁿ n=	10 ⁿ n=	10 ⁿ n=			
0	+32	+20	0			
1			-82			
2			-81			
3			-80			
4			-79			
5			-78			
6			-77			
7			-76			
8			-75			
9			-74			
10			-73			
11			-72			
12			-71			
13			-70			
14			-69			
15			-68			
16			-67			
17			-66			
18			-65			
19			-64			
20			-63			
21			-62			
22			-61			
23			-60			
24			-59			
25			-58			
26			-57			
27			-56			
28			-55			
29			-54			
30			-53			
31			-52			
32			-51			
33			-50			
34			-49			
35			-48			
36			-47			
37			-46			
38			-45			
39			-44			

II:									
40	+30	+19	-43						
41			-42						
42			-41						
43			-40						
44			-39						
45			-38						
46	+28		-37						
47			-36						
48			-35						
49			-34						
50	+27	+15	-33						
51			-32						
52			-31						
53	+25	+13	-30						
54			-29						
55			-28						
56			-27						
57			-26						
58	+23	+10	-25						
59			-24						
60			-23						
61			-22						
62			-21						
63			-20						
64			-19						
65			-18						
66			-17						
67			-16						
68			-15						
69			-14						
70			-13						
71	+16	+3	-12						
72			-11						
73			-10						
74	+15	+2	-9						
75			-8						
76			-7						
77			-6						
78	+13	0	-5						
79			-4						
80			-3						
81			-2						
82	+11		-1						
83	+10	-3	0						
84			+1						
85			+2						
86			+3						
87			+4						
88			+5						
89			+6						
90			+7						
91			+8						
92	+9		+9						
93			+10						
94			+11						
95			+12						
96	+4	-9	+13						
97			+14						
98			+15						
99			+16						
100	K:3	-12	+17						

Fig. 7

Nyt fra forlag og firmaer

Af Peer Paduan

Anmeldelse:

TITEL	STOP syreregnen
FORFATTER	Søren Dragsted
SERIE	NATURTEMA
TRIN	Overbygningen
FORLAG	Grafisk
SIDER	65
PRIS	69,-
VEJLEDNING	Ja. Pris 98,-

I serien NATURTEMA fra Grafisk Forlag, er der foreløbig udkommet 4 hæfter. De lægger sig alle sammen op til den nye vejledende læseplan for faget fysik/kemi, hvor de fem områder søges behandlet serien igennem.

Dette, fra svensk bearbejdede og oversatte hæfte, omhandler kemien til 8. klasse, udarbejdet tematisk, således at det vigtige tema SYRE-REGN bliver behandlet, samtidig med at de grundlæggende faglige elementer i kemi bliver belyst.

Hæftet omhandler følgende områder i læseplanen:

- 1) Fagets arbejdsmetoder og betragtningsmåder
- 2) Det naturvidenskabelige verdensbillede
- 3) Teknologi

Hæftet er opbygget i to dele, KERNE-STOFFET og GRENOPGAVERNE. Denne deling af stoffet giver nogle nye muligheder for at tilrettelægge undervisningen på en anden, og måske mere spændende måde.

KERNESTOFFET omhandler miljøproblemer og hvordan disse viser sig og GRENOPGAVERNE giver mulighed for at foretage forskellige undersøgelser.

Der er udarbejdet 9 GRENOPGAVER i hæftet, samt 4 ekstra i vejledningen, så der er mange muligheder at gå i

gang med. Der er endvidere udarbejdet et ion-kursus, hvor de grundlæggende kemiske begreber er beskrevet, hvilket gør, at hæftet vil mere, end bare at fremvise billeder og tegninger.

Teksten forholder sig balanceret kritisk til de omtalte miljøproblemer, så både elever og lærere, selv kan vurdere.

Kernestoffet lægger sig pænt opad de kendte forsøg, og man bruger dagligdags varer til at undersøge indikatorer, syrer, baser, osv.

Hæftets måde at præsentere kernestoffet i overbygningen på, er vedkommende og eksperimenterende, og ikke docerende, hvilket er i fin overensstemmelse med ordlyden i den vejledende læseplan, om at give eleverne interesse for faget, samt selvfølgelig viden, kunnen og færdigheder.

Hæftet er helt på linie med tankerne i den vejledende læseplan, og således en ny og spændende måde, at præsentere det kemiske stof på. Et godt stykke arbejde, der forhåbentligt kommer eleverne til gode.

Anmeldelse:

TITEL	Om luft, fugle og fly
FORFATTER	Conrad Petersen
SERIE	Natur og Teknik
TRIN	Mellemtrinnet
FORLAG	Gyldendal
SIDER	48
PRIS	98,-

NATUR OG TEKNIK fra Gyldendal, er en ny serie, som kan bruges i undervisningen i »Natur & Teknik« på mellemtrinnet, eller for den sags skyld, i hele skoleforløbet.

Bogen indeholder 7 afsnit, der omhandler følgende emner:

Til vejrs	Vandets tryk
Luftens-	Trykluft
tryk	Areodynamik
Varm luft	Tyngdekraft

og et afsnit om de materialer man skal bruge.

Der beskrives 30 forsøg, både nye og gamle, men i forsøg 16 er der en advarsel, hvilket er forståeligt, da det er et kedeligt forsøg. Man skal bruge en brødrister for at lave en varmluftballon af en plasticpose, lidt uheldigt, men advarslen er der.

Alt i alt en spændende bog, udstyret med billeder, tegninger og farver og med mange muligheder for de finger-nemme og engagerede lærere, der vil noget med eleverne på mellemtrinnet.

Jeg ville anskaffe den til fysik/kemi og vise den til mine kolleger, der underviser på mellemtrinnet.

Meningen med disse omtaler er ikke en egentlig anmeldelse, men en omtale af nye bøger, som kunne have interesse for folkeskolens fysik/kemilærere. De kan bruges som opslagsbøger, til faglig fordybelse og som inspirationskilder til egen planlægning af undervisningen i fysik/kemi.

OMTALE:

TITEL	KEMI 1, KEMI 2 og KEMI 3
FORFATTER	Helge Mygind
SERIE	Kemisystem til Gymnasiet
TRIN	Gymnasiet
FORLAG	Haase
SIDER	KEMI 1: 160, KEMI 2: 256, KEMI 3: 216
PRIS	KEMI 1: 158, KEMI 2: 238, KEMI 3: 212

Helge Myginds bøger henvender sig

til Gymnasiets undervisning i kemi på alle niveauer. De er præcist skrevet og kan i folkeskolen bruges til lærerbiblioteket som opslagsbog. Der findes øvelsesvejledning til systemet.

dende resultat. Jeg ville selv vælge den til min skoles lærerbibliotek.

OMTALE:

TITEL	KEMI I PERSPEKTIV 1 KEMI I PERSPEKTIV 2
FORFATTER	Erik Strandgaard Andersen og Henrik Parbo
SERIE	
TRIN	Gymnasiet
FORLAG	Gyldendal
SIDER	KEMI I PERSPEKTIV 1: 192 KEMI I PERSPEKTIV 2: 408
PRIS	KEMI I PERSPEKTIV 1: 162,50 KEMI I PERSPEKTIV 2: 198,00

OMTALE:

TITEL	KEMI 1 – HVERDAG OG VIDENSKAB KEMI 2 – HVERDAG OG VIDENSKAB
FORFATTER	Paul Jespersgaard
SERIE	
TRIN	Gymnasiet
FORLAG	Gyldendal
SIDER	KEMI 1 – HVERDAG OG VIDENSKAB: 208 KEMI 2 – HVERDAG OG VIDENSKAB: 224
PRIS	KEMI 1 – HVERDAG OG VIDENSKAB: 162,50 KEMI 2 – HVERDAG OG VIDENSKAB: 198,00

Jespersgaards bøger henvender sig til Gymnasiets undervisning i kemi på alle niveauer. Den er nok den bog, der bevidst arbejder med en pædagogisk ide, da den tager temaer op, i forbindelse med gennemgangen af stoffet. Der er mange gode ideer til folkeskolen, så det ville ikke være en dårlig investering.

**Forskningscenter Risø
indstiller sin
besøgsvirksomhed**

I et brev til centrets administrerende direktør Hans Bjerrum-Møller skriver foreningens formand, Jørgen Maach-Møller bl.a.:

Det er med den største beklagelse, at vi i Danmarks Fysik- og Kemilærerforening erfarer, at man fra 1. oktober har indstillet al besøgsvirksomhed for skoleelever og studerende...

Disse to grupper har brug for, at kunne finde inspiration i så stærkt et forskningsmiljø som det Risø repræsenterer...

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening vil, så stærkt som det er os muligt, opfordre til at forskningscenter Risø snarest genoptager denne fortræffelige aktivitet desuagtet det koster penge og besvær.



M+S PROTACTINIUM-GENERATOR

TIL HALVERINGSTIDSFORSØG (70 sek.)

M+S protactinium-generator består af en forsejlet og brudsikker 30 ml. uranyl nitrat og saltsyre.

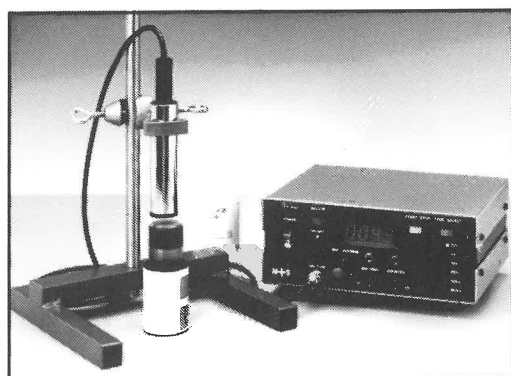
Forsøget gennemføres uhyre enkelt, ved blot at ryste flasken i ca. 5 »minigeneratoren«, udvasker isotopen PA-234 (β). Derefter placeres målingen foretages.

Da PA-234 (β) er den eneste isotop i flasken med et højt energiniveau (2.3 MeV) registrerer man med sit tælleudstyr.

Da hele indholdet til stadighed forbliver i flasken, kan forsøget gentages atter og er derved mere langlivet end »minigeneratoren«, og til en langt billigere pris.

Udførlig forklaring af fænomenet, samt forsøgsvejledning medfølger.

SÆRPRIS
indtil 1/1 -91
kr. 445,- ekskl. moms
NB! Levering fra lager



Pris excl. moms:

- 93483 M+S Protactinium-Generator . . . Kr. 595,-
- 1502-00 M+S Ratemeter RM-2 Kr. 1.825,-
- 1630-00 GM-rør Kr. 1.272,-
- 80003 H-fod Kr. 115,-
- 80004 Stativstang 60 cm Kr. 68,-

Müller+Sørensen IS

UDSTYR TIL FYSIK · KEMI · BIOLOGI · TEKNIK
Mærkervej 13, DK-2630 Taastrup, Tlf. 42 99 68 00

Fremstilling af farvestoffer

Af Peer Paduan

Fremstilling af CHROMGULT: (Blychromat)

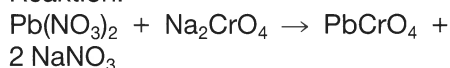
Materialer:

Blynitrat $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$, Natriumchromat $\text{Na}_2\text{CrO}_4(\text{s})$, eller Kaliumchromat.

Udførelse:

- 1 g Blynitrat afvejes og opløses i et bægerglas med 10 ml demineraliseret vand.
- 0,5 g Natriumchromat afvejes og opløses i 10 ml demineraliseret vand.
De to opløsningers farve bemærkes.
- Opløsningerne hældes sammen og bundfaldets farve bemærkes.
- Hvis man vil, kan bundfaldet sugefiltreres og vaskes med demineraliseret vand og tørres.

Reaktion:



Fremstilling af BERLINERBLÅT:

Materialer:

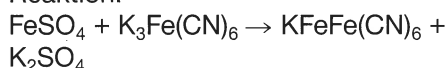
Jern(II)Sulfat $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Kaliumhexacyanoferrat(III) $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

Udførelse:

- 0,7 g krystallinsk Jern(II)Sulfat opløses i 25 ml demineraliseret vand i et bægerglas.
- 0,82 g Kaliumhexacyanoferrat(III) opløses i 25 ml demineraliseret vand i et andet bægerglas.
- Den sidste opløsning hældes sammen med den første og et blått finkrystallinsk bundfald iagttages.
- Bundfaldet kan sugefiltreres og kan tørres. Bundfaldet er meget fint, så der skal bruges et særligt

tæt filtrerpapir og det går meget langsomt.

Reaktion:



Formlen $\text{KFeFe}(\text{CN})_6$ er et kompleks bestående af Fe(II) og Fe(III).

Fremstilling af INDIGO:

Materialer:

2-Nitrobenzaldehyd $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_3$, Acetone $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ og Natriumhydroxid NaOH

Udførelse:

- 4 g 2-Nitrobenzaldehyd opløses i 12 ml Acetone + 12 ml vand, i en 100 ml konisk kolbe.
- Tildryp langsomt 12 ml Natriumhydroxid. Hvis opløsningen ikke bliver varm, opvarmes forsigtigt under den varme hane.
- Efter ca. 5 minutter filtreres opløsningen på et sugefilter og den blå indigo vaskes med sprit på filteret.
- Indigoen kan herefter skrubes af og tørres.

Fremstilling af AZOFARVE:

Materialer:

Anilin $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$, fortyndet Saltsyre HCl , Natriumnitrit NaNO_2 , β -Naphthol $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}$ og fortyndet Natriumhydroxid NaOH .

Udførelse:

- 5 dråber Anilin opløses i ca. 10 ml fortyndet Saltsyre.
- Tilsæt en spatelfuld fast Natriumnitrit. Lad opløsningen stå et øjeblik.
- Opløs en spatelspids β -Naphthol i ca. 12 ml fortyndet Natriumhydroxid.

d) Hæld dråbevis Anilinopløsningen over i β -Naphtholopløsningen.

e) Det dannede røde farvestof, af AZO-typen kan filtreres og skylles med vand.

KEMIKALIER:

Blynitrat $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$, Xn-sundhedsskadelig

Natriumchromat $\text{Na}_2\text{CrO}_4(\text{s})$, T-giftig

Jern(II)Sulfat $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Xn-sundhedsskadelig

Kaliumhexacyanoferrat(III) $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$

Natriumnitrit NaNO_2 , T-giftigt O-brandnærende (kræver tilladelse)

2-Nitrobenzaldehyd $\text{C}_7\text{H}_5\text{NO}_3$

Acetone $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, F-letantændeligt

Anilin $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$, T-giftigt (kræver tilladelse)

β -Naphthol $\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}$, Xn-sundhedsskadelig

Fortyndet Natriumhydroxid

Fortyndet Saltsyre

Referencer:

- Lars Engels & Peter Norrild
Kemi i Hverdagen (2), Farvestoffer og farvning
Danmarks Radio, Undervisningsafdelingen 1977
- Henrik Parbo
Bag den farvede virkelighed
Systime 1986

Nyt fysik/kemi-system fra Gyldendal,
rigt illustreret med farveillustrationer
og -fotos. Af Ejvind Flensted-Jensen,
Poul Hanghøj og Poul Thomsen.

Ny fysik kemi 1.9

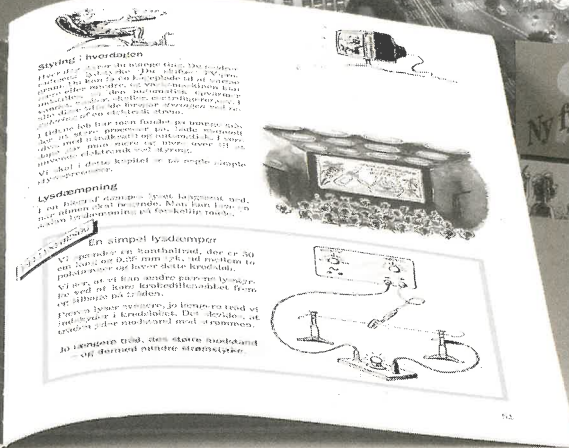
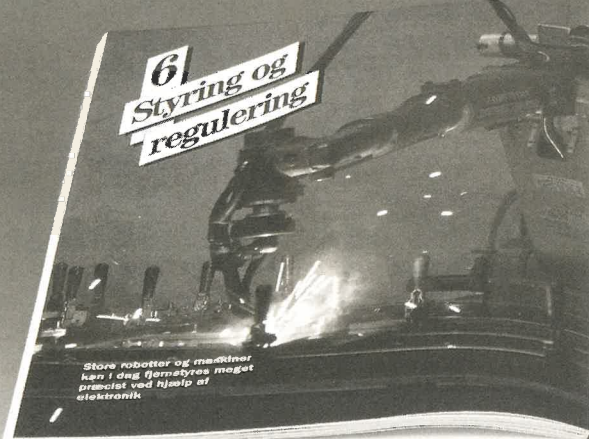


Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Poul Thomsen

El i hverdagen



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



El i hverdagen

NYHED

Emne- og Arbejdshæfte er udkommet! Dækker emnerne: Grundlæggende ellære og elektronik. Stoffbehandlingen lægger stor vægt på praktiske anvendelser.

Emnehæftet er gennemillustreret med tegninger og fotos i farver. Arbejdshæftet indeholder 4 undervisningsprogrammer og et stort antal laboratorieopgaver, som giver et væsentligt bidrag til indlæringen, gør eleverne fortrolige med brugen af elektriske måleinstrumenter og lærer dem at udføre tilladte monteringsopgaver i hjemmene.

Emnehæfte 63 sider, ill. Kr. 69,50.

Arbejdshæfte

Engangshæfte. 47 sider, ill. Kr. 24,00.

Lærervejledning

Er under forberedelse.

Serien kommer til at omfatte i alt 9 bøger, der er planlagt til udgivelse i denne rækkefølge:

1. **Vi og vores omverden.** Er udkommet.
2. **El i hverdagen**
Emne- og Arbejdshæfte er udkommet.
3. **Luft og vand**
Forventes i marts/april '91.
4. **Kemien omkring os**
Forventes i august '91.
5. **Magnetisme og menneskelig snilde**
6. **Boligens opvarmning før og nu**
7. **Kemisk produktion og forurening**
8. **Samfundets el-forsyning**
9. **Atomere og stråling**

De forskellige emner er valgt på en sådan måde, at de lægger op til anvendelse af forskellige undervisningsformer, som alle har det til fælles, at der lægges stor vægt på elevernes aktive medvirken gennem for-

skellige former for laboratorieaktiviteter. Endvidere indeholder systemet indlæringsforstærkende aktiviteter som undervisningsprogrammer, tip, tretten-opgaver og tests.

Bøgerne udformes som selvstændige enheder, så der i stor udstrækning er valgfrihed med hensyn til undervisningsrækkefølgen.

Tidligere er udkommet:

Vi og vores omverden

Dækker emnerne:

Vore sanser – Astronomi – Rumfart.

Emnehæfte 88 sider, illustreret. Kr. 92,50.

Arbejdshæfte

Engangshæfte. 40 sider, illustreret. Kr. 20,00.

Lærervejledning

38 sider,
illustreret.
Kr. 85,00.

Gyldendal
UNDERSVISING

Prøveform B – ja måske!

Af Kjeld Nielsen



I aprilnummeret af dette blad findes der en artikel om prøveform B.

Den fortæller om hvordan John Frenzt overfor ca. 40 fagkolleger, har redegjort for sine tanker omkring den praktiske gennemførelse af en sådan afgangsprøve. Det lyder altså sammen så fornuftigt og godt, at en kollega til sidst havde følt sig provokeret til at spørge: Er der da slet ingen negative sider ved denne prøveform? Herpå havde svaret været: Det er der ikke – tværtimod!

På denne baggrund føler jeg det på sin plads, at komme med et par kommentarer. Lad mig straks afsløre, at jeg ikke selv har prøvet form B, idet jeg de sidste par år kun har ført 10. klasser op, med alt hvad dette efter den gamle læseplan indebærer af lidet elevforsøgegnet stof. Når jeg alligevel føler trang til at ytre mig, skyldes det, at jeg netop har været censor til en B prøve, samt at jeg har talt indgående med gode kolleger, herunder en beskikket censor, om problemerne i B formen. Det viser sig, at erfaringerne peger i en noget anden retning end ovenfor beskrevet. Lad mig anføre nogle af de gennemgående betæneligheder:

Pensum

Her ligger problemet i, at ikke alt stof egner sig lige godt til form B. Det er naturligvis atom- og kernefysik jeg tænker på. Der er notorisk svært at formulere spørgsmål omkring radioaktivitet, isotoper, fission, fusion o.s.v. Konsekvensen bliver derfor let at man enten henlægger disse emner til ikke-afgangsklasser eller at man undlader at opgive stoffet. Prøveformen har altså en feed-back virkning på pensum. Jeg mener at dette er særdeles uheldigt. Dels fordi atomfysikken stort set er den eneste fysik, som stammer fra vor samtid, dels fordi det er fysik som eleverne på forhånd er meget interesserede i. Konsekvensen bliver altså en nedprioritering af et meget vigtigt stofområde, bare fordi det er svært at lave folkeskoleforsøg i det!

Spørgsmålene

Nu kan man diskutere hvor »åbne« og »lukkede« spørgsmål bør være. De »åbne« er en fordel for nogle få elever med et stort overblik, medens de lidt mere stramt disponerede efter min opfattelse er en god støtte til de

allerfleste elever. Men fra at disponere spørgsmålene rimeligt stramt, og så til at lade spørgsmålene bestå af op til 10 sider kendte forsøgsvejledninger, er der sandeligt også et stykke vej. Jeg ved at spørgsmål af denne type findes, jeg har selv set adskillige af slagsen. I det hele taget mener jeg, at det er betænkeligt at lade prøvespørgsmål bestå af undervisningsmateriale. Mange af disse »kogebogsopskrifter« er så detaljerede og ledende, at man skal være decideret svagt begavet for ikke at komme til det rette resultat. Og for øvrigt står svaret til en side, ofte på den følgende. En blot nogenlunde rimelig læser vil på 10 min kunne tilberede en spiselig suppe, ved bare at tilsætte vand! Spørgsmål af denne karakter giver ikke eleverne en jordisk chance for »at tilrettelægge og drage konklusioner af et fysisk eller kemisk eksperiment« (citater fra den nye prøvebekendtgørelse). Sat på spidsen kunne man sige, at spørgsmålenes udformning forhindrer eleverne i at opnå en topkarakter.

Hjælpemidler

Ved prøveform A må eleven medbringe egne noter til forberedelsen, medens det til form B er tilladt at medbringe alt hvad man kan bære, herunder lærebøger. Dette er eleverne naturligvis informeret om, og det har den uheldige konsekvens, at mange elever ikke tror de skal have nogen paratviden ved form B – det hele står jo i bøgerne! Når jeg taler om parat viden mener jeg naturligvis ikke at eleverne skal lære bogen udenad. Jeg tænker på så elementære ting, som at spænding måles i volt, at elektroner er negative, at hydrogen hedder H, hvordan man fremstiller en elektromagnet eller hvad serieforbindelse er. Hvilken karakter skal man f.eks. som censor

give til to elever, som ihærdigt står og fremstiller induktionsstrøm ved at dyppe en magnet ned i en spole, som de har sat strøm til v.h.a. en kube? Og bogen ligger altså lige for næsen af eleverne! Jeg mener at eleverne havde været bedre tjent med, ikke at have haft deres lærebog. Og selv om de så havde magtet at finde de relevante oplysninger i bogen, hvilken langtidseffekt ville dette have haft? Min erfaring går kort og godt ud på, at mange elever ikke aner, hvad der står i deres bog, og at de i endnu mindre grad er i stand til at bruge bogen konstruktivt. Dette kan kun have en negativ indvirkning på bedømmelsen af præstationen, hvis man sammenligner med en identisk præstation efter form A.

Laboratorieteknik

En undervisning som stiler mod prøveform B må naturligvis indeholde mange elevforsøg. Dette kan ikke undgå at koste noget i den anden ende, i form af en mindre dyb teoretisk forståelse. Man må så til gengæld ved form B forvente stor rutine

og sikkerhed i at udføre fysiske og kemiske forsøg. Det er altså ikke nok at en elev kan spænde et reagensglas fast i et stativ, eller at en anden kan tænde en bunsenbrænder. God forsøgsteknik, renlighed, akkurate og systematik må være ting som der lægges vægt på ved bedømmelsen, ellers har vi solgt vores teori for ligegyldig manipulation med noget isenkram. Hvad skal man f.eks. mene om eleven, der efter at have undersøgt en base med phenolphthalein, hælder det hele tilbage i stamflasken?

Gruppearbejde

Prøvebekendtgørelsen lægger op til at arbejdet udføres individuelt eller i grupper. Min fornemmelse er at gruppearbejde er den langt mest udbredte måde at organisere prøverne på. Det skyldes vel et ønske om at tilnærme prøvesituationen mest muligt til det daglige arbejde, samt at eleverne foretrækker denne form, da de så ikke føler sig så alene på Herrens mark. Men er det hensigtsmæssigt? Jeg har oplevet en elev som meldte

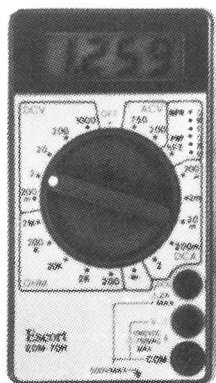
fra i sidste øjeblik, fordi hendes makker var blevet syg. Hun turde ikke gå op alene. Dette fører videre til det næste punkt.

Bedømmelse

Lad os til en start slå fast, at det er den enkelte elev og ikke gruppen der skal tilbydes en bedømmelse. Dette lægges der også op til i prøvebekendtgørelsen, i og med at der skal afsluttes med en individuel samtale. Men hvis nu denne individuelle samtale foregår i en trepersoners gruppe, bliver det vanskeligt. Godt nok kan læreren stille de enkelte spørgsmål til en bestemt elev, men kan denne ikke svare, går spørgsmålet videre til en anden. At holde styr på, hvem der efter endt eksamination har sagt hvad, oplever jeg som ganske vanskeligt. Konsekvensen bliver, at man som censor bliver usikker, og dermed midtpunktssøgende.

Alle som jeg har talt med, har registreret denne nivellerende tendens. Jeg mener, at man på denne måde svigter den dygtige elev, medens de svage elever får højere karakterer

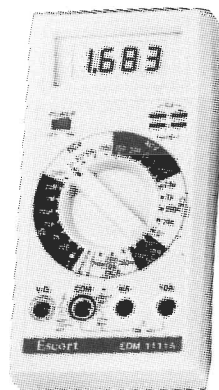
Escort Digitalmultimetre



EDM 70H:

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

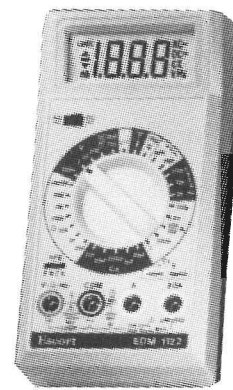
Kr. 345,- ex. moms.



EDM 1111A:

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

Kr. 595,- ex. moms.



EDM 1122:

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

Kr. 845,- ex. moms.

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

Øst

Tlf. 44 44 25 36



ATIMCO

Fysik • Kemi • Biologi

end de ville have fået ved prøveform A, selv om de ikke kan mere fysik.

Konklusion

Som det vist efterhånden er fremgået, mener jeg ikke at prøveform B er det Colombusæg, som man undertiden foranlediges til at tro. Min primære frygt går på, at prøveformen kan have negativ feed-back virkning, således at undervisningen ender med at bestå af tilfældig håndtering af isenkram uden at eleverne ved hvad de gør, og hvorfor. På mig virker det altså ikke særligt imponerende, at en elev kan komme et stykke magesium i noget saltsyre og hokus pokus opløse det. Det er først når vi tager fat på en forklaring, at naturvidenskaben efter min mening begynder. Jeg er simpelt hen bange for, at vort dejlige fag skal ende sine dage i folkeskolen, som en blanding af småsløjd og orientering. Hvis altså mine oplevelser med form B er repræsentative.

For at forebygge misforståelser, vil

jeg lige anføre, at jeg har meget stor respekt for håndens arbejde – faktisk fylder værkstedsfag over halvdelen af mit skema – jeg mener bare ikke at man skal blande tingene unødigt sammen.

Hvordan så?

For at det hele ikke skal ende i et surt opstød over prøveform B, vil jeg i det følgende kort skitsere, hvordan jeg forestiller mig at en sådan prøve kan skrues sammen. Det vigtigste er for mig at se, at lærer og elever så tidligt som overhovedet muligt enes om prøveformen. Senest ved starten af 8. klasse må man bestemme sig, ellers har eleverne ikke en chance for at lære forsøgsteknik og laboratorieadfærd. Som allerede anført, anser jeg det for vigtigt, at eleverne tilegner sig færdigheder i disse ting, hvis vi skal sælge ud af den dybere teoretiske forståelse. Dernæst skal det overfor eleverne præciseres at arbejdet til prøven kommer til at foregå individuelt. Så undgår vi frameldin-

ger p.g.a. sygdom, flytning eller pludselige sociale uoverensstemmelser eleverne imellem. Endelig skal der fra første færd lægges vægt på teoretisk forståelse af stoffet samt paratviden. Dette skulle så forhåbentligt resultere i en fornuftig anvendelse af lærebogen til selve prøven, idet eleven kun konsulterer bogen hvis en lille detalje er smuttet. Det store overblik forventes tilegnet i læseferien.

Tilbage står så »kun« for læreren at lave nogle fornuftige spørgsmål. Da jeg som tidligere anført er meget bange for, at atom- og kernefysikken bliver taber ved form B, har jeg prøvet at tage tyren ved hornene ved at komme med et bud på, hvordan et spørgsmål i radioaktivitet kunne se ud. Jeg skal ligebemærke, at et spørgsmål efter min mening ikke kun kan bestå af reproduktion af allerede lavede forsøg. For at leve op til prøvebekendtgørelsens krav, mener jeg at der skal være et ukendt element i ethvert spørgsmål. Spørgsmålet ser således ud:

Folkeskolens afgangsprøve prøveform B

Du har nu 45 min. til at lave nogle forsøg. Medens du arbejder med tingene, kommer vi og taler med dig et par gange, for at se og høre hvad du laver. Dit spørgsmål hedder:

Radioaktivitet

- A Undersøg ved hjælp af Geigertælleren hvor stor radioaktiviteten er her i lokalet (lav f.eks. nogle tællinger af 10 sekunders varighed). Hvad kaldes denne radioaktivitet, og hvor stammer den fra? Er den farlig?
- B Du har nu fået udleveret en radioaktiv kilde. Kan du ved hjælp af nogle forsøg afgøre, hvilken slags radioaktivitet den udsender? Hvor mange slags radioaktivitet findes der, og hvad kaldes de?
- C TILKALD LÆREREN! Du får nu udleveret en lille skål med en radioaktiv væske i. Undersøg om væsken er lige radioaktiv hele tiden, eller om radioaktiviteten ændrer sig som tiden går. Du kan måske bruge bilaget til at få lidt system i tingene!

TEORI

Til sidst skal vi snakke i ca. 5 min.

Vi regner med at høre lidt om:

Er alle stoffer radioaktive?

Hvad består de forskellige slags radioaktivitet af?

Hvad forstås ved halveringstid?

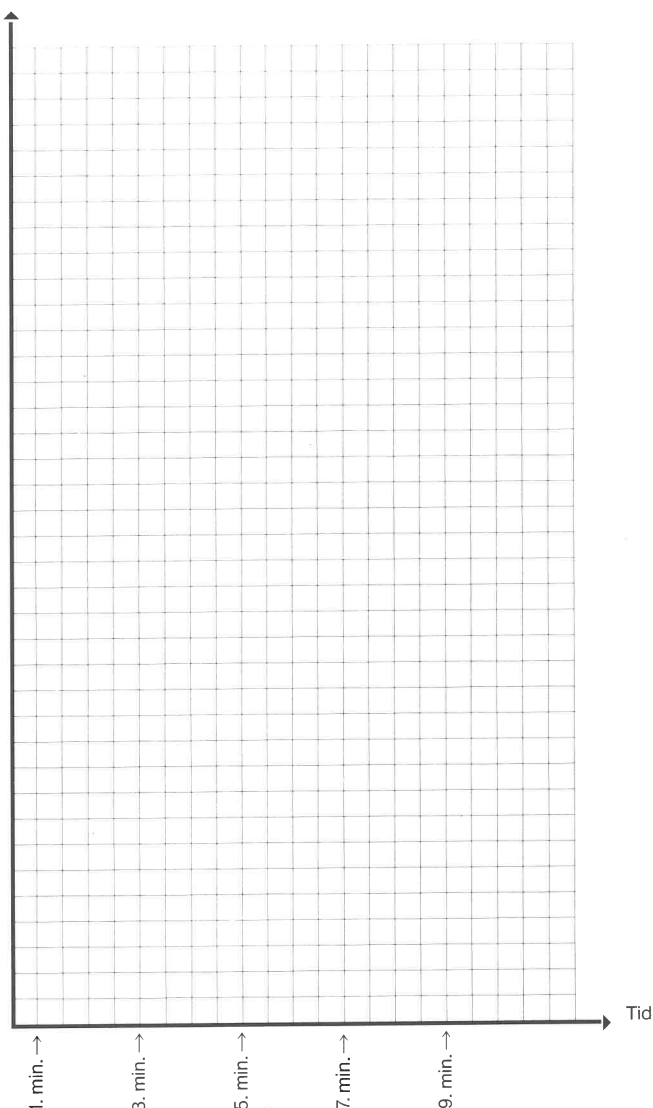
Hvor er der særlig meget radioaktivitet?

Kan radioaktive stoffer bruges til noget fornuftigt?

Tid (min.)	1.	p	3.	p	5.	p	7.	p	9.
Tællinger pr. 60 sek.									

p: Tællepause

Tællinger



Om spørgsmålet

Jeg forventer at eleven lige skal hjælpes i gang med Geigertælleren, da brugen af denne har været kørt som demonstrationsforøg. Ellers håber jeg på, at eleven under punkt A, laver et antal målinger og finder et gennemsnit. I punkt B er der tale om en Risø-kilde, som eleven v.h.a. nogle gennemtrængningsforsøg forventes at identificere som en gamma-kilde. Under punkt C kommer så det ukendte element. Her kan en løsning bestå i at konstatere, at strålingen aftager med tiden. Eller at udfylde skemaet på bilaget. Eller at tegne en kurve og aflæse halveringstiden. Altså løsninger på flere niveauer. I øvrigt forestiller jeg mig, at der arbejder 4 elever pr. gang i laboratoriet, således at der klares 4 elever pr. ca 5 kvarter inkl. votering.

Sammenfatning

Hvis form B bliver organiseret, som ovenfor skitseret mener jeg, at man stort set kommer ud over de problemer som jeg startede med at ride op. Om form B på langt sigt vil vise sig at være vejen frem, er så en anden sag. Personligt mener jeg ikke, at så mange elevforsøg som muligt, giver den bedste undervisning. Hvis ikke der hos eleverne opbygges nogle forklarende modelforestillinger, som sætter dem i stand til at erkende et iagttaget fænomen som et specialtilfælde af en generel struktur, mener jeg ikke forsøgene er meget værd. Hvis nogen har en god idé til, hvordan et spørgsmål i atomernes opbygning/det periodiske system eller fission/fusion kan formuleres, hører jeg meget gerne fra jer. Så laver jeg måske prøveform B næste gang.

Smart Kit Electronics

Elektroniske byggesæt

Lysfølsom kontakt

KR.
75,41

Rekvirer specialkatalog for yderligere 50 byggesæt.

Antistatisk loddebolt

US mill. spec.



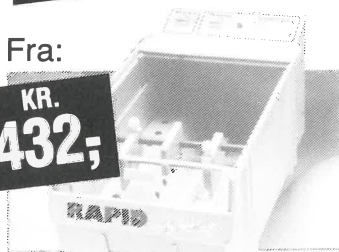
KR.
768,-

Rekvirer specialkatalog for lodde/udlodde-kvalitetsprodukter.

Ætsemaskine

Fra:

KR.
432,-



Rekvirer specialkatalog.

Alle priser er excl. moms.

ONE CALL DOES IT ALL



**o. hansen
elektronik**

Industrivej 24 DK 7470 Karup
Fax 87 10 1172 Tlf. 87 10 1188

Index 1990

udarbejdet af Jørgen Jensen

EMNE	TITEL	NR.	SIDE	EMNE	TITEL	NR.	SIDE
Afgangsprøverne	Et velrettet spark...	1	30	Konkurrencer	Så går det igen løs	1	10
	Prøveform B – ja måske	5	26		Udfordringer til de lyse hoveder	4	25
	Sådan kan det gøres! – om prøveform B	2	18		Udfordringer til de unge	5	9
Astronomi	Fra universets start til nu	3	12	Kursusopslag	Efteruddannelseskursus	5	31
	Universets historie	4	16		Konferencen: Fysik/Kemi i fremtidens skole	5	31
	Universets historie 2	5	18		Regionskursus	1	29
Den fagafgrænsede fysikundervisning kontra den tværfaglige	2	14	Vejret – et emne i natur og teknik-undervisning		1	29	
Debat	Et causeri om kvalitet	4	5	Lederen	En opfordring til Folketinget	1	3
	Fysikens skønhed – elevens förvirring	4	9		Elevernes engagement	5	3
	Har fysik, kemi og elektronik en fremtid på DLH?	1	8		Fornylelse og fremskridt	4	3
	Skolen som offer for en romantisk idé	1	18		Må vi bede om besindelse	2	3
					Oh, de penge...!	3	3
DFKF	Repræsentantskabsmødet 1990	3	5	Legatet	Efterlysning	2	17
EDB	Fysik og Kemi – et EDB-program	1	12		Lindersdorf's Rejsefond	4	26
Elektronik	En tyverialarm	3	26	Læseplan	Fysik/Kemi som hverdagsaktivitet	1	19
					Læserbreve	I anledning af Jørgen Jensens leder	4
Forskelligt	Et vagtskifte			Miljø	Ballerup – Grøn kommune	2	9
	– ny fagkonsulent i fysik/kemi	1	20		Bornholm – Grøn ø	2	5
	– dengang der var entusiaster til	3	23		Fysik og miljø	1	16
Fysik	Fysik og Miljø	1	16	Natur og teknik	EI-lære i 3. klasse	5	5
	Lager-ringen	2	12		En kursusberetning – om »Natur og teknik«	4	14
	Radioaktivitet omkring Tjernobyli	1	14		Natur og teknik på mellemtrinnet 2	1	22
	Stabilt jod mod radioaktivt jod	2	22	Nyt fra forlag og firmaer	GM-rør samt elektronisk tæller	1	31
	Stråleulykker	4	19		Kaskelots økologiserie	2	30
	Vindmøller og fri-energi maskiner	5	12		Kemiske og fysiske tabeller	2	30
Index	Index 1990	5	30	Kulstoffets kredsløb	2	30	
				Om luft, fugle og fly	5	22	
Kemi	Den kemiske revolution			Omtale af forsk. kemibøger	5	22	
	– Forbrændingsprocessen	2	25	Oplysning – Notecentralen	3	29	
	Kemisk industri i Danmark	3	19	Protactinium-generator	3	29	
	Kemisk industri i Danmark			På opdagelse i solsystemet	2	30	
	1. Kemisk Værk Køge	5	15	På rumrejse i solsystemet	2	30	
	Men naturen tænkte på det først – hassel nøtter og VSERP-teorien	3	16	Stjernerne	3	29	
	Små Kemiske Forsøg			Stop syreregningen	5	22	
	Aluminium, MOX-thermit	4	13	Vi og vores omverden	3	29	
	Fremstilling af farvestoffer	5	24	Publikationsafdel.	Nyt fra publikationsafdelingen	3	30
	Kviksølv, det bankende hjerte	4	12		Nyt fra publikationsafdelingen	4	26
	Svovl + metaller	4	12	Temaundersøgelse	Forfattere til temahæfter søges	1	9
	Store navne fra kemiens tidlige historie 6:				Fysamovis	2	16
	Lavoisier og den kemiske revolution	1	26		Og så – kom der fysiklærere på kursus! – cyklende	2	26
	Kommentar	Set fra mit vindue	1	5			

Konference om fysik/kemi i fremtidens skole

Tidspunkt: mandag d. 25. – onsdag d. 27 febr. 1991

Sted: Gl. Avernæs

Konferenceprogram

Mandag d. 25/2

- 11.00 Ankomst og indkvartering
13.00-13.30: Velkomst
13.30-14.15: Hvor er læseplanerne på vej hen? Birthe Kjær, Undervisningsmin./Folkeskoleafd.
14.15-15.15: Hvad skal barnet lære i skolen? Lektor Hans Dorf, Odense DLH.
15.30-16.30: Hvad mener forældrene? Skole og samfund.
16.30-17.45: Fagligheden, hvad med den? Lektor G. Cederberg, DLH-Kemi
Prof. Poul Thomsen, DLH-Fysik
19.30-21.00: Hvad mener DA og LO? Jens Christiansen, DA
Erik Hein, LO

Tirsdag d. 26/2

- 9.00-10.00: Et nyt læringssyn
Cand.stip. Ole Goldbech.
10.00-11.00: Tematisk undervisning
Lektor Albert Paulsen, RUC
11.00-12.00: Medbestemmelse og relevans,
Helene Sørensen
13.00-15.00 Tværfaglig, miljøundervisning og
Natur & Teknik.
Lektor Kirsten Nielsen, Geografi
Lektor Annemarie Møller Andersen, Biologi.
Stip. Helene Sørensen, Kemi
Stip. Ole Goldbech, Fysik
Alle DLH.
15.30-16.30: Teknologi og historie
Lektor Henry Nielsen, Århus Uni.

- 16.30-17.30 Værdien af en god historie.
Peter Norrild, Eksperimentarium

Onsdag d. 27/2

- 9.00-10.00: Udstilling af prøvespørgsmål og elevarbejder.
10.00-10.45: Uddannelse – EFG og HTX.
Fagkonsulent Niels Nygaard.
11.00-11.45: Uddannelse – Gymnasiet
Fagkons. Marianne Svenningsen
11.45-12.00: De sidste formandsord.
Jørgen Maach-Møller.
13.00: Afrejse.

Konferenceafgift: 1550 kr.
Bindende tilmelding og betaling til:
Danmarks Fysik- og Kemilærerforening
Pernillevej 1 – 9000 Aalborg
Giro 2 79 19 43 – Tlf. 98 18 35 20
Senest d. 1. februar 1991.

Efteruddannelseskursus

Under den forudsætning, at undervisningsministeriet yder tilskud, afholder DFKF's afdelinger i den midtjydske region kurset:

Muligheder og perspektiver i den nye læseplan.

Tidspunkt:

Torsd. d. 24. – lørd. d. 26. jan. 1991

Sted: Århus Universitet.

Kursusprogram

Torsdag d. 24/1

Formiddag og eftermiddag
Der sættes fokus på kundskabs- og færdighedsområderne:

Stoffer og fænomener omkring os.
Det naturvidenskabelige verdensbillede
Liv og miljø
Teknologi

Aften

Besøg på Videnskabshistorisk Museum og Ole Rømer Observatoriet.

Fredag d. 25/1

Formiddag og eftermiddag
Samme program som torsdag

Aften

Foredrag: Fysik/Kemi i historisk perspektiv

Lørdag d. 26/1

Formiddag
Institutions- og virksomhedsbesøg
Der kan vælges mellem:
El-museet i Tange
Plastfabrikken »Wavin« i Hammel
Studstrupværket
Århus Oliefabrik.

Tilmelding: Blanket rekvireres hos:

Per Christiansen

Blåbærvej 15,

8471 Sabro

Tlf. 86 94 88 08

Tilmeldingsfristen udløber d. 15. dec.

90

Kursusafgift.

Der skal betales 780 kr., som er inkl. forplejning – ekskl. overnatning.

Kursusvalget

Materiale til EI-7.

EI-7 projektet er efterhånden et velkendt undervisningsmateriale. Selvom vi i år kan ønske EI-7 eller folkene bag det tillykke med 10-års jubilæet, er det bl.a. i kraft af den nye læseplan stadig aktuelt. Allerede fra starten i 1980 var materialet da også tænkt som grundlag for undervisningen i elektricitetslære og " - som oplæg til den debat om fysikundervisningen, der trænger sig mere og mere på". - Citat fra forordet.

Når eleverne har arbejdet med materialet, vil de have erhvervet sig nogle manuelle færdigheder samt en indsigt i samfundsrelevante forhold som f.eks. hvordan foregår elforsyningen, hvordan en el-installation fungerer etc.

Vi er leveringsdygtige i alle materialerne til EI-7, rekvirer samlingsliste (også velegnet som checkliste inden undervisningen påbegyndes). Lærervejledning og elevhæfte skal dog rekvireres hos Danmarks Fysik- og Kemilærerforening på tlf. 31 603540.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

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



5888

50200

1

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A

4000 ROSKILDE

Emnehæfter til FYSIK/KEMI

Er udkommet

Hans Lütken, Carl Jørgen Veje
**Sol, Måne og
Stjerner**



Udkommer dec. 90

I 91 udkommer

Hans Lütken, Jørgen Petersen
Vor elektroniske verden

Carl Jørgen Veje, Jan Hansen,
Helle Vilhelmsen

Du og energien

PRISMA
PRISMA
PRISMA

S. Wøjdemann
Kemien vi spiser

Hans Lütken, Carl Jørgen Veje
**Vandet og luften
omkring os**

Prisma Emne bøgerne skrives til undervisningen i fysik/kemi i folkeskolens ældste klasser.

Eleverne indføres i emnerne gennem behandling af eksempler fra hverdagen.

Der gives mange forslag til elevernes eget praktiske arbejde.


Alle baggrundshæfter er bredt skrevne med det formål at være en hjælp også for den lærer, der ikke har specielle forudsætninger i emnet.

Senere følger

Danmarks energiforsyning • El i hjemmet • Kemi i industrien • Liv og stråling
Til hver elevbog hører et fyldigt lærerhæfte med baggrunds-orientering og forslag til supplerende aktiviteter, samt et kopihæfte med arbejdsblade til fri kopiering.

Bestil til gennemsyn: Sol, Måne og Stjerner

Bestil direkte hos forlaget • billigste pris • hurtigste levering

FORLAG MALLING BECK  Læhegnet 73 • 2620 Albertslund • 42 64 21 22