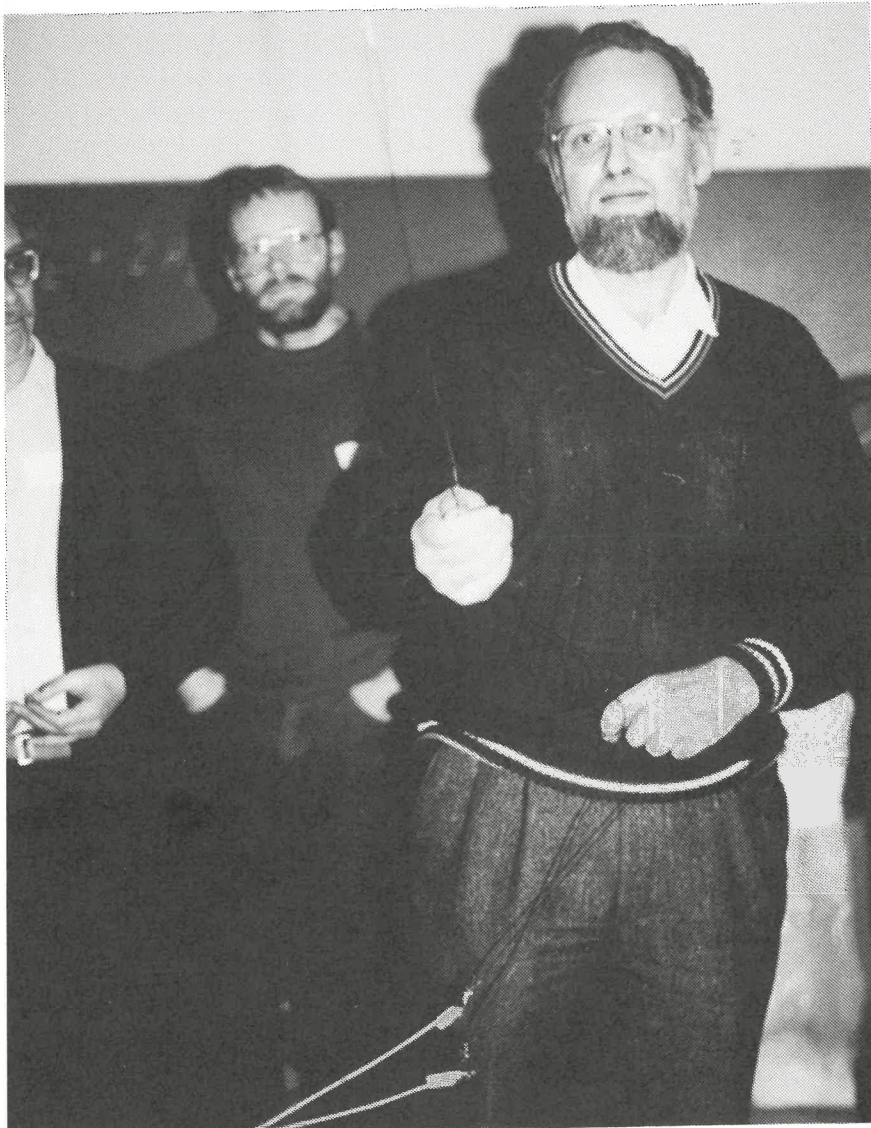


April 1991
18. årgang nr. 2

fysik·kemi



Landsformanden som instruktør på efteruddannelseskurset i Århus

Indhold:

Har vi tid til det?	3
Skal vore elever også lære om naturvidenskabens historie? ..	5
Piger og teknik 2	9
Efteruddannelseskursus: Muligheder og perspektiver i den nye læseplan	14
Begreber om verdensrummet	18
Skruen uden ende	22
Afgangsprøverne: A eller B - ?	24
Små kemiske forsøg	26
Cheminova Agro A/S	27
Oversigt over lokalafdelingerne ..	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 1991
kr. 135,- 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

Evt. reprodugifter betales af annoncøren

Rabatordninger:

Annoncemateriale, der modtages som pos. film el. papirkopi klar til direkte affotografering: 5%
Rasterfinhed 30 eller 34 linier.
Annonce indrykket i 2 på hinanden følgende numre: 3%
Hvis en hel årgang forudbestilles: 8%

OBS!

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

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. 8. april 1991.

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

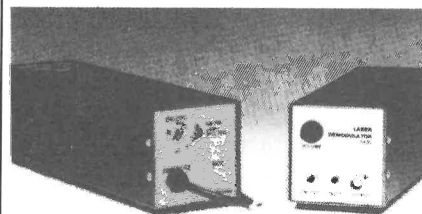
LASER-UDSTYR

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

Modulerbar HeNe-laser model

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

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

Har vi tid til det?

Så dukker det igen op – spørgsmålet om, hvilket stof vi skal vælge at beskæftige os med, når der kun er sølle to ugentlige fysik/kemimer til rådighed.

I den nye læseplan vrirler det med ideer og forslag til undervisningsforløb. Jo, tidsfaktoren kan sagtens gå hen og blive et problem. Det er påvist før – også på dette sted.

Lad det imidlertid være sagt straks, at der ikke i det følgende vil blive givet anvisning på, hvordan den enkelte fysik/kemilærer fremover vil kunne få tid til at gennemføre alt det, han/hun gerne vil nå i sin undervisning.

Når der atter skal fokuseres på forholdet om tid, skyldes det en miniundersøgelse, der blev foretaget på det efteruddannelseskursus, som Randers- og Århusafdelingen havde arrangeret i slutningen af januar.

Kursets udgangspunkt var naturligt nok undervisningsvejledningen fra 1989. I afsnittet »Undervisningens indhold i 7.-9. klasse« behandles punktet »Det historiske element«, som indledes med denne betragtning: »For at forstå nutiden, må man kende fortiden. Det gælder også fysik og kemi. Sagt på en anden måde, at skal der skabes sammenhæng, må den historiske dimension med i billedet.

På side 66 i »den grønne« peges der på, at *mange lærebøger bringer historiske indslag i form af billeder af store videnskabsmænd og små anekdoter om de pågældendes liv og arbejde*, og fortsætter: »Dette er i sig selv udmærket, men selvfølgelig ikke nok.«

Man kan så spørge: »Hvad er da tilstrækkeligt?« og »hvilket historisk stof er der tænkt på?«. Vi får ingen præcise svar, men forelægges nogle forslag. Der står: »Man kan overveje at give en »ældre« teori eller model-

beskrivelse en lidt mere udførlig behandling, f.eks. i et tematisk arbejde på 10-20 timer.«

Et er imidlertid, hvad forfatterne til undervisningsvejledningen foreslår, noget andet, hvordan fysik/kemilærerne stiller sig til »Det historiske element«, og hvordan de betragter muligheden for at kunne afse den fornødne tid til et sådant islæt i undervisningen.

Den problematik fik man belyst på det førnævnte kursus. Arrangørerne havde bedt lektor Henry Nielsen fra Århus Universitet holde foredrag om fysik/kemi i historisk perspektiv. Han startede med at omdøle et stykke papir, hvorpå han havde fremsat en række påstande.

Den første var formuleret sådan: »Fysikkens og kemiens historie er uinteressant for folkeskolens fysik/kemiundervisning – historien handler jo stort set kun om alle fejltagelserne på vejen mod vor tids naturvidenskabelige teorier.« Kursisterne skulle markere, om de var »enig«, »uenig« eller ikke vidste, hvordan de skulle forholde sig til denne påstand. Resultatet af »afstemningen« blev, at ingen var enig, tre havde sat ring om »ved ikke«, mens 57 havde »omringet« uenig.

Nu kunne det være fristende at påstå, at 95% af deltagerne havde ment, at det historiske element – i det omfang undervisningsvejledningen anbefaler – skal indføres i fysik/kemi. Hertil er H.N.'s påstand næppe formuleret håndfast nok. Lad os nøjes med at konstatere, at ingen havde afvist at give plads til fysikkens og kemiens historie i deres undervisning. Men det er ikke gjort med at hilse det historiske velkomment, der skal også være noget at have den positive holdning i. Endnu mangler vi at få afgjort,

om der er tid til at undervise i den slags stof.

Det spørgsmål berørte Henry Nielsen i slutningen af påstand nummer 2, der i sin helhed lød sådan: »I folkeskolens fysik/kemiundervisning bør man overhovedet ikke beskæftige sig med fysikkens, kemiens eller teknologiens historie – det er der slet ikke tid til.«

Indledningen – »om vi overhovedet bør...« – blev bekræftet af kursustagerne i det første postulat. Nu var det spændende, om de også ville sige ja til det tidsmæssige. Det gjorde de, idet 53 – kun fire mindre en før – sluttede sig til »uenig«-holdet. Det må betegnes som et grønt lys for det historiske element i fysik/kemiundervisningen.

Det er grunden til, at der i dette nummer bringes nogle indlæg desangående. Først og fremmest drejer det sig om et brev, foredragsholderen sendte til det daværende læseplansudvalg, hvori han argumenterer for inddragelsen af det historiske stof i folkeskolens fysik/kemiundervisning. For at dette kan blive i overensstemmelse med de intentioner, der kommer til udtryk i læseplanen, må der udarbejdes nye undervisningsmaterialer. Området har som tidligere omtalt været forsømt, men problemerne kan løses ved hjælp af nogle temahefter. H.N. opfordrede på kurset til dannelse af en arbejdsgruppe, der påtager sig en sådan skriveopgave. Det første skridt er taget, og igen er Henry Nielsen i fokus. Sammen med to andre har han skrevet bogen »Skruen uden ende«, der kan blive en inspirationskilde under arbejdet med en af læseplanens mange fornyelser – det historiske element.

J.J.



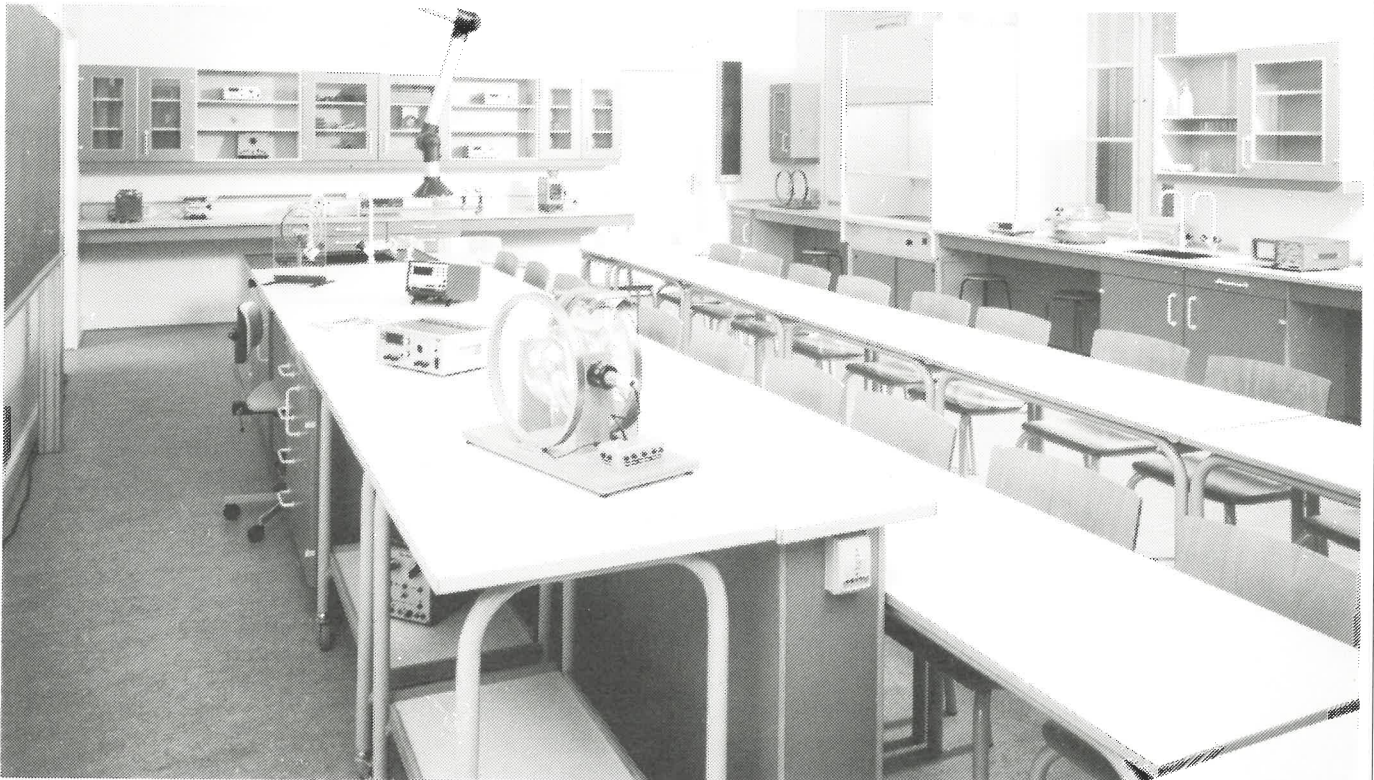
skoleinventar a/s

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

RÅDGIVNING OG INDRETNING
FOR UNDERVISNINGSSSEKTOREN



PRODUKTION – LEVERING – MONTERING



Skal vore elever også lære om naturvidenskabens historie?

I løbet af de fire år, det tog at udarbejde det vejledende forslag til læseplan og undervisningsvejledning for fysik/kemi, blev der under diskussionerne om undervisningens indhold fremført mange synspunkter. Et af dem kom fra lektor Henry Nielsen fra »Center for studier i fysikundervisning« ved Århus Universitet og skyldtes den omstændighed, at man i det første udkast til en læseplan kun nævner historisk stof i forbindelse med behandlingen af »Det naturvidenskabelige verdensbillede«.

I et brev til udvalget – som her bringes i uddrag – peger H.N. på, at den historiske dimension er af afgørende betydning for, at eleverne skal kunne se faget fysik/kemi i et nogenlunde korrekt perspektiv.

Resultatet af denne henvendelse blev, at afsnittet »Det historiske element« kom med i den endelige version.

Baggrund

I den danske folkeskoles fysik/kemi undervisning spiller historiske emner en helt perifer rolle, hvilket man umiddelbart kan overbevise sig om ved at gennemse de gængse skolebøger i faget. I den udstrækning, der overhovedet optræder historisk stof, indskrænkes dette så godt som udelukkende til at bestå af billeder af store, gamle videnskabsmænd, hvor hvert billede suppleres med et par liniers tekst, der forbinder personen på billedet med én eller anden ærefrygt-indgydende lov, som eleven skal kunne. Hvis det går højt, kan forfatteren undertiden svinge sig op til at give en anekdote om den pågældende videnskabsmand – antagelig med det formål at kaste bare antydningen af et menneskeligt skær over koryfæet!

Naturligvis er dette sat på spidsen, men mon ikke de fleste danske fysik/kemilærere vil nikke genkendende til beskrivelsen? Karakteristikken er

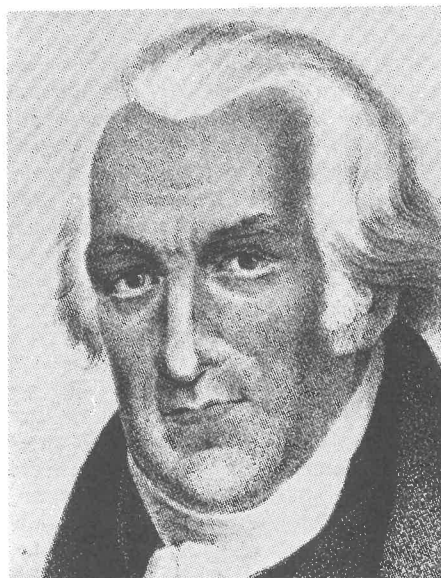
desværre nok heller ikke helt ved siden af for mange andre vesteuropæiske landes vedkommende; det var i hvert fald det indtryk, man sad tilbage med efter 1986 konferencen om »Science Education and the History of Physics« på Deutsches Museum i München (1). Kendsgerningen er jo, at det historiske perspektiv ikke har været »in« i naturvidenskabsundervisningen i længere tid, men måske er udviklingen nu ved at vende. I hvert fald har man i de senere år kunnet konstatere en stærkt forøget interesse i befolkningen for bøger med historisk indhold, hvad enten det så drejer sig om fiktionslitteratur eller faglitteratur. Hvis dette viser sig også at have en afsmittende virkning på naturvidenskab i almindelighed og naturvidenskabelige lærebøger/-skolebøger i særdeleshed, vil jeg hilse det med glæde. Ikke sådan at forstå, at jeg mener, eleverne skal lære en lang række historiske facts, hver gang de starter på et nyt tema eller en ny fagdisciplin. Det vil bare blive kedeligt og være spild af kostbar undervisnings-

tid. Men hvis man har gjort sig formålet klart, og hvis undervisningen gribes an på en hensigtsmæssig måde, tror jeg, at den historiske dimension i faget er af afgørende betydning for, at eleverne kan se faget i dets rette perspektiv, nemlig som en menneskelig aktivitet, der har spillet (og stadig spiller) en afgørende rolle for samfundenes teknologiske og kulturelle udvikling.

Argumenter for at inddrage historisk stof i fysik/kemi undervisningen

I. Naturvidenskabelige teorier er menneskeværk.

Hvis eleverne kun lærer teorier og begreber, som i dag er alment accepterede i naturvidenskaben, er det næsten uundgåeligt, at de vil forlade skolen med en opfattelse af faget som et statisk og autoritært fag, der er kendetegnet ved en stribe lovmæssigheder af næsten guddommelig oprindelse. Men dette billede er jo fuldstændig forkert! De nu anerkendte teorier og begreber er skabt af mennesker af kød og blod og som sådan



James Watt 1736-1819.



Pascal i sit studereværelse dybt hensunken i tanker.

Et par store, gamle videnskabsmænd i henholdsvis »Spørg naturen« 5 og »Prisma« 7.

var/er de også fejlbarlige. Historien vrimler med eksempler på, at teorier, hvis rigtighed næsten ingen vovede at betvivle (paradigmer), alligevel viste sig at være forkerte eller utilstrækkelige. Vi behøver bare at tænke på så velkendte paradigmer som Aristoteles' naturbeskrivelse, Ptolemæus' verdensbillede, Newtons bevægelseslove, caloricteorien for varme, ja hele den klassiske fysik, der mod slutningen af 1800-tallet udgjorde en tilsyneladende smukt afrundet helhed.

Men ikke nok med det. Historien viser også, at fysikere (specielt den ældre generation) som regel vil forsvare et velkendt paradigme med næb og klør, når det kommer under pres som følge af, at der gøres nye opdagelser, som det ikke kan forklare. Ja, selv når der dukker radikalt nye teorier op med overvældende forklaringskraft i forhold til det gamle paradigme, viser erfaringen, at mange videnskabsmænd alligevel ikke klarer den mentale omstillingsproces, som det er at skifte paradigme – også selvom de derved gradvist bliver mere og mere isolerede i forhold til det øvrige videnskabelige samfund.

Og endelig viser historien, at selv meget berømte naturvidenskabsmænd/kvinder langt fra altid kan leve op til det image, som de har i den almene befolknings øjne, nemlig som mennesker, der fuldkommen kompromisløst og uegennyttigt søger efter Sandheden. Det virkelige billede er jo, at de store ånder af og til optræder nøjagtigt lige så egoistisk og småligt som andre mennesker, når det gælder om at fremhæve sig selv på andres bekostning. I grunden er der ikke noget som helst mærkeligt i dette, men så meget desto vigtigere er det, at også folkeskolens elever bliver klar over det, for kun på den måde er det muligt at pille ved den aura af ubønhørlig autoritet, der er forbundet med de hårde naturvidenskabelige fag i elevernes øjne.

Naturligvis skal eleverne ikke lære om alle de paradigmeskift, der kunne være relevante, og naturligvis skal de ikke overdoseres med uddrag af berømte videnskabsmænds private dagbøger og breve, men det må være en menneskeret, at de får lejlighed til at stifte bekendtskab med bare én historisk periode i et sådant

omfang, at det fylder noget i deres bevidsthed, og på et niveau, de kan forstå!

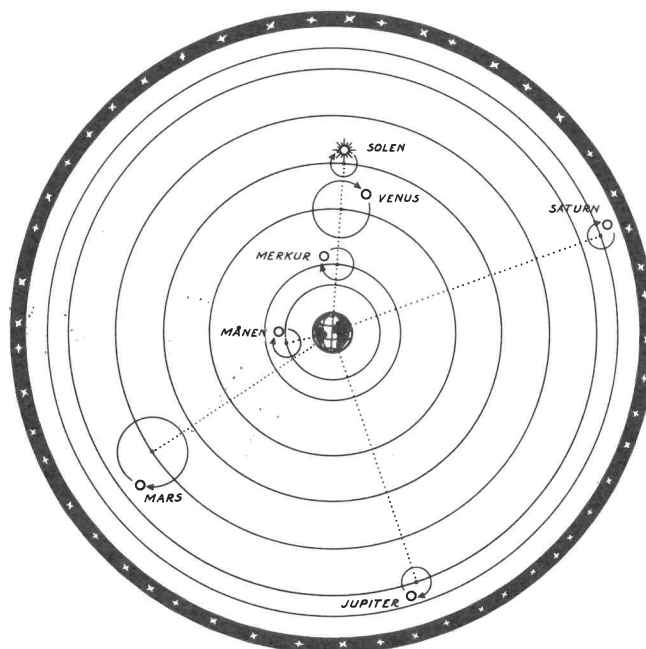
II. Naturvidenskab – teknologi – samfund – kultur.

Der kan ikke herske tvivl om, at når eleverne har overstået folkeskolens nuværende fysik/kemiundervisning, har de fået indoktrineret den opfattelse, at først gør én eller anden stor videnskabsmand en epokegørende opdagelse i et laboratorium eller ved et skrivebord, og derefter er det en simpel sag for ingeniøren eller teknikeren at omsætte denne opdagelse i diverse opfindelser, som en upersonlig størrelse, der kaldes samfundet, enten nyder godt af (biler, køleskab, fjernsyn...) eller trues af (atomvåben giftstoffer...). En sådan fremstilling går igen og igen i så godt som alle fysikbøger, men det bliver den naturligvis ikke mere rigtig af! Når forfatterne overhovedet vælger en så stereotyp fremstilling, kan det kun skyldes, at de enten ikke ved noget om sit fags historie, eller i hvert fald ikke tager den alvorligt. For kendsgerningen er jo, at påvirkningerne ikke bare går i én retning, der er ofte tale om en vekselvirkning, hvor også grundvidenskabernes fysik og kemi er blevet influeret af den teknologiske udvikling – ja, af hele samfundsudviklingen. Forholdene under Den industrielle Revolution er et oplagt eksempel, da dampmaskinen blev opfundet længe før fysikerne var i stand til at give en

teoretisk forklaring på, hvordan den egentlig virkede, men utallige andre – ældre som nyere – eksempler på, at vekselvirkningen går begge veje, kan let angives.

Jeg tror, det er vigtigt, at også eleverne i folkeskolens ældste klasser ser et sådant eksempel uddybet, og læreren bør vel at mærke ikke bare standse op, når han eller hun nærmer sig de samfundsmæssige forandringer, som er forbundet med et fremskridt indenfor fysik eller kemi. Det er af afgørende betydning, at læreren forfølger sådanne perspektiver, også selv om han/hun derved kommer til at optræde som historie- eller samtidsorienteringslærer i nogle timer, for kun på den måde kan eleverne opleve de naturvidenskabelige fag i et helhedsperspektiv. Jeg føler mig overbevist om, at det er farligt for disse fag, hvis de altid overlader de menneskelige og de følelsesmæssige aspekter til andre fags lærere. Det bevirker, at de naturvidenskabelige fag isoleres og af mange elever opleves som fag, der ikke rigtig har noget med virkeligheden at gøre, hvilket jo er ganske paradoksalt! Måske er her i sidste ende én af de væsentligste grunde til, at så mange elever – i særdeleshed piger – ikke bryder sig om fysik og fravælger det, så snart de kan komme til det.

Der har været en tendens til at skelne mellem naturfag (fysik, kemi, biologi, geografi) på den ene side og kultur-fag (dansk, samfunds-fag, historie...)



Ptolemæus' verdensbillede.

på den anden side, hvilket er både urimeligt og forkert, for de naturvidenskabelige fag er i deres inderste væsen også kulturfag. At udvikle en ny teori i fysik eller kemi er en form for kunstnerisk skabervirksomhed på linie med at finde frem til nye udtryksformer indenfor musik eller litteratur eller billedkunst. Det er ved sådanne aktiviteter, at menneskeånden når sin højeste form for udfoldelse – og vi bør som lærere forsøge at overbevise vore elever om dette, f.eks. ved at lade dem opleve noget af den begejstring, hvormed forskerne undertiden har berettet om deres opdagelser. Det gælder ikke mindst mange klassiske opdagelser fra fysikhistorien, for nu om dage er videnskabsfolk ofte lidt bange for at give deres følelser frit løb – i hvert fald på skrift – hvilket aldeles ikke var tilfældet før i tiden. Så også af den grund er der behov for at inddrage naturvidenskabs-historie i fysik- og kemiundervisningen.

Hvordan?

Det skulle klart fremgå af det foregående, at jeg er en varm tilhænger

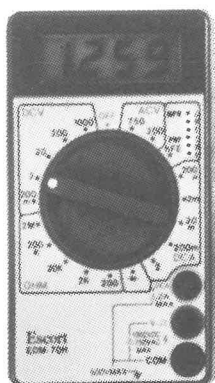
af at inddrage elementer af videnskabs-historie i folkeskolens fysik/kemiundervisning. Men i hvilket omfang, og hvordan det bedst kan ske, er et helt andet spørgsmål, som jeg kun har få og spagfærdige meninger om, for mit kendskab til folkeskolen er meget begrænset, og jeg erkender blankt, at jeg overhovedet ingen undervisningserfaring har på dette niveau. Det skal dog ikke afholde mig fra at vove mig frem med et konkret, men selvfølgelig yderst ufuldstændigt forslag til, hvordan det eventuelt kunne gøres. Det er mit håb, at folk med nærmere tilknytning til folkeskolen vil kommentere forslaget, så der måske kan komme et mere realistisk forslag ud af det.

Det første spørgsmål, jeg har overvejet, er, om det historiske islæt i fysik/kemiundervisningen bør finde sted i små doser gennem hele undervisningsforløbet, eller om det bør foregå på én gang i et tema af nogle få ugers varighed. Det svar, jeg i øjeblikket hælder mest til, er, at det nok bør være et både- og, men der skal ikke herske tvivl om, at jeg finder et sam-

menhængende historisk undervisningsforløb vigtigst, da det antageligt kun er på denne måde, det kan lade sig gøre at udmønte nogle af de store og vigtige perspektiver, jeg omtalte i forrige afsnit, i praktisk handling.

Da jeg for ganske nylig har skrevet en bog »Fysikken og Den industrielle Revolution« (2), der sigter mod anvendelse i gymnasiets fysikundervisning (evt. med et tværfagligt samarbejde mellem fysik og historie), har jeg forsøgt at forestille mig, om netop dette emne kunne egne sig i folkeskolen, og hvordan det i givet fald kunne ske. Resultatet af mine overvejelser er, at jeg føler mig overbevist om, at det er et endog særdeles velegnet emne, men jeg er naturligt nok ret usikker med hensyn til den konkrete undervisningstilrettelæggelse. Det siger sig selv, at det i givet fald ville være nødvendigt at udarbejde en helt ny bog med tilhørende lærervejledning, for den eksisterende bog for gymnasiet er for omfattende, for teoretisk og for vanskelig til den yngre målgruppe, som folkeskoleeleverne udgør.

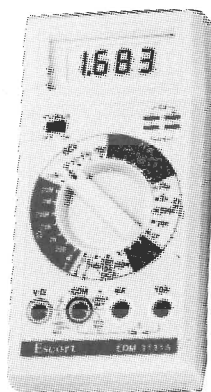
Escort Digitalmultimetre



EDM 70H:

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

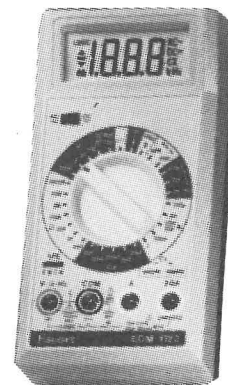
Kr. 345,- ex. moms.



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

For at have noget konkret at diskutere ud fra, har jeg i det følgende forsøgt at give en løs skitse til et 10-15 timers undervisningsforløb over temaet »Fysikken og Den industrielle Revolution« i folkeskolens 9. klasse.

Skitsen er helt foreløbig, for jeg er overbevist om, at kun et omfattende udviklingsarbejde, hvori indgår én eller flere interesserede folkeskolelærere, vil kunne resultere i et bæredygtigt undervisningsmateriale.

Når eleverne har forstået forklaringen (som læreren antageligt bliver nødt til at give), gennemgås Rumfords kanonboringsforsøg fra 1798, og klassen har måske endog mod på at opbygge et forsøg, der kunne minde om Rumfords (kanonen og hesten kommer man jo nok til at undvære!). Endelig fremlægges Rumfords konklusion, og man diskuterer, hvorfor Rumford ikke blev troet af ret mange fysikere dengang. Denne del af temaet afsluttes med, at læreren trækker linier op til den moderne teori for varme/energi, som klassen forudsættes at have lært om i forvejen.

Indholdsskitse for temaet:

Fysikken og Den industrielle Revolution

A. Hvad er Den industrielle Revolution (IR)?

Hvor og hvornår?

Hvorfor?

Tekniske forandringer under IR

Sociale og kulturelle forandringer under IR

Hvilken rolle spillede dampmaskinen under IR

tid: 2-3 timer

B. Dampmaskinens historie

Opdagelse af atmosfærens tryk

Hvem opfandt dampmaskinen?

Hvordan fungerer en dampmaskine (teknisk forklaring)?

Dampmaskinens sejrsgang i 1800-tallet

Fysikerne kan ikke forklare, hvorfor dampmaskinen fungerer

tid: 2-3 timer

C. Varmeteorier

Omkring år 1800: varme = caloric

Rumford udfordrer caloricteorien

Calorictilhængerne slår igen

Hvordan vi i dag opfatter varme

tid: 3-4 timer

D. En dampmaskines nyttevirkning

Carnot og den ideelle dampmaskine

En dampmaskines maksimale nyttevirkning

Opfindelsen af andre varmekraftmaskiner (Otto og Diesel)

Praktiske og teoretiske nyttevirkninger

tid: 3-4 timer

E. Afslutning

Forholdet mellem fysik og teknologi under IR

Samfundsmæssige forandringer i sidste halvdel af 1800-tallet

Står vi i dag overfor en ny Industriel Revolution?

tid: 1-2 timer

ad D:

Dette afsnit indledes med, at læreren kort fortæller om Carnots indsats, og hvordan hans teori kom til at spille en vigtig rolle for opfindelsen af andre varmekraftmaskiner, som benzinmotoren og dieselmotoren.

Begreberne Carnot-nyttvirkning (c) og praktisk nyttevirkning (p) indføres som mål for, hvor effektivt enhver varmekraftmaskine er i stand til at udnytte brændslet.

Eleverne udfører beregninger for nogle varmekraftmaskiners teoretiske nyttevirkninger, og sammenligner med standardværdier for tilsvarende praktiske nyttevirkninger.

ad E:

Eventuelt Skole-TV om Ny Teknologi og dens konsekvenser.

Kommentarer:

ad A:

For at undgå, at denne del skal gå hen og blive tung og kedelig, forestiller jeg mig, at undervisningen base-res på en lysbilledserie, evt. en bog med billeder. Der findes et hav af fine, gamle stik, tegninger og malerier, som på en engagerende måde kan gøre den tid levende. Korte uddrag af diverse bøger og/eller artikler fra dengang vil sikkert også være vel-egnede.

ad B:

Efter at læreren har snakket lidt historie og gennemgået et principdiagram for en Watt-dampmaskine, vil det sikkert være en god idé, at lade eleverne få lejlighed til at undersøge en lille

model-dampmaskine, så de selv kan forsøge at identificere dens forskellige komponenter. En udflygt til Teknisk Museum I Helsingør eller til et af de eksisterende dampveterantog vil uden tvivl også være fint, hvis det kan lade sig gøre.

ad C:

Eleverne begynder med at lave en række helt simple forsøg (et varmt og et koldt legeme bringes i kontakt med hinanden, luft presses sammen i en cykelpumpe...), som med lethed kan forklares ud fra antagelsen om, at varme er et stof, kaldet caloric.

Klassen diskuterer dernæst, hvordan caloricteorien evt. kunne forklare, at når man gnider to stykker træ mod hinanden, bliver de begge varme!

Referencer

(1) Proceedings of the Multinational Teacher/Teacher Trainer Conference on »Science education and the history of physics«, Deutsches Museum München 3-9 maj 1986.

(Editor P.V. Thomsen, Center for Studier i Fysikundervisning, Århus Universitet).

(2) H. Nielsen: »Fysikken og den industrielle Revolution«. Forlaget HOW, Bymosevej 41, 8210 Århus V, (1987).

Piger og teknik 2

Af Inger Kristensen og Vibeke Nielsen

Her fortsætter nu artiklen fra forrige nummer om pigers forhold til folkeskolens fysik/kemiundervisning.

Førsøg på forklaring af piger og drenges forskellige indlæringsstil.

De tidligere beskrevne mønstre kommer ikke ud af den blå luft, og noget af forklaringen på piger og drenges forskellige indlæringsstil skal søges i den kønssocialisation, der finder sted de første år, men det interessante er at se på, hvilken andel skolen har i denne proces.

Den skjulte læreplan

Harriet Bjerrum Nielsen og Kirsten Larsen (1985) har i deres forskning vist, hvordan skolen er med til at give piger og drenge forskellige indlæringsstile via lærerens skjulte læreplan for kønssocialisering.

I deres bog »Piger og drenge i klasseoffentligheden« (1985) konkluderes:

»Vores analyser viser, at skolen **hverken** honorerer den kvindelige orientering på dens egne præmisser **eller** forsøger at forandre den. Det, skolen gør, er at **fastholde** pigernes orientering **og** knytte den sammen med mindreværd. Uanset hvordan man vurderer værdien af den kvindelige orientering, så er dette forkasteligt. Det er både politisk og pædagogisk uholdbart at udsætte en gruppe børn for en undervisning, som systematisk nedbryder deres selvrespekt og følelse af egenværd«.

Konklusionen er draget ud fra resultaterne af de to forfatteres observationer i 1. og 3. klasse.

Observationerne viste bl.a.:

1. Pigerne får altid de kedelige arbejdsopgaver. (Hvad der er kedelige arbejdsopgaver afhænger af klassen).
2. Pigerne får lov at svare på de lukkede spørgsmål, medens drengene får lov at afbryde.
3. Drengene tager mere tid, hvad enten de er deltagende eller uinteresserede.

4. Pigen er til stede som den veltilpassede, anonyme elev. Drengen deltager som en – ofte noget anstrengende person.

5. Pigerne anvender intimitetsstrategi, medens drengene anvender magtstrategi. Pigerne ønsker at være »lige som«, medens drengene ønsker at være »forskellig fra«.

6. Pigerne anvender den personlige historie til at gøre emnet interessant.

7. I tantepædagogikken modtager pigerne budskabet: »Vær sød og pæn, så skal jeg lægge mærke til dig« og i drengepædagogikken er budskabet: »Du er uinteressant og uforståelig«.

(Ved »drengepædagogik« forstås en

pædagogik, hvor der anvendes en diskussionspræget, saglig undervisningsstil, hvis emner oftest er hentet fra den store verden. Med begrebet »tantepædagogik« menes en mere gammeldags, traditionel undervisningsstil, hvor læreren ikke bruger så meget tid på samtaler, men derimod tid på at indøve regler for god opførsel i klasseværelset og god elevadfærd).

Klasserumsforskningen kan være med til at give noget af forklaringen på, hvorfor pigerne specielt blokeres af deres følelser og dermed lettere giver op overfor faget. Forklaringen kan måske uddybes, hvis vi ser på de forventninger, omgivelserne har til pigerne.



»Tantepædagogik«.

Drenges forventninger til pigerollen

Den almindelige samfundsnorm gør det »tilladeligt« for drenge at kommentere såvel pigernes udseende som deres udtalelser i klasseoffentligheden, mens det modsatte ikke er tilladeligt.

Fra vores interview med 8. klasses piger fremgår det, at drengene kommenterer og griner, hvis en pige svarer forkert i fysik, mens pigerne aldrig siger noget, hvis en dreng »dummer sig«. Pigerne vil faktisk helst være usynlige og helst ikke spørges.

Lærerholdninger

Lærere har, på samme måde som andre voksne, forskellige forventninger til piger og drenge. Men mange af de kønsspecifikke mekanismer i undervisningen er vanskelige at få øje på for den enkelte lærer, idet man ikke er sig disse forventninger bevidst.

I mange undersøgelser er det påvist: At såvel mandlige som kvindelige lærere nedvurderer pigernes strategier i klasserummet og karakteriserer disse som uinteressante og ligegyldige. At drenge opfattes som mest interessante, idet de kan føre en undervisning videre, og at drenge behandles mere voksent af læreren. Disse og mange andre ubevidste, men sikkert stærkt internaliserede holdninger må klargøres og erkendes. Den enkelte lærer må bevidst arbejde på at opdage, anerkende og værdsætte pigers erfaringer, styrkeområder og værdiorienteringer, således at disse kan danne grundlag for en pædagogisk praksis, der styrker pigernes selv-værdsfølelse.

Pigernes egen opfattelse af deres evner i fysik

Det massive pres, der lægges på pigerne fra deres omgivelser, kan ikke undgå at påvirke deres egen opfattelse af eget værd i fysik.

Den nedgørelse, som pigernes omgivelser giver udtryk for, opleves som et individuelt problem og efterhånden accepteres og internaliseres mindreværdet.

En faglig god 8. klasses pige udtrykker det sådan om egne oplevelser af fysik:

»Vi er lidt i vejen for dem (drene)«. »Vi fatter det ikke så hurtigt som dem (drene), og sinker dem utroligt meget«.



Der var ikke plads til alle i forreste række.

»Der er mange (piger), der ikke forstår det og skal have det forklaret igen«.

Pigefrigørende pædagogik

Debatten om ændringer af undervisningen i fysik må foregå med inddragelse af to aspekter. 1. Hvilke vanskeligheder har piger frem for drenge, og hvordan kan de afhjælpes. 2. På hvilke områder er piger stærke, og hvordan kan vi inddrage disse områder i undervisningen.

Vi mener, at en frigørende pædagogik bør tage pigernes orientering alvorligt og sørge for, at deres specielle erfaringer fra især venindeskabet bliver synlige og medinddrages i undervisningen. Men en frigørende pædagogik inden for fysik- og teknikområdet må ikke stoppe der. Det er vigtigt, at undervisningen tilrettelægges, så pigerne overskrider grænser i forhold til deres egne erfaringer. F.eks. lærer at tage succes på sig frem for at forklare det med held.

Nedenstående overvejelser er ikke et forsøg på en sammenhængende pædagogik, som vil løse pigernes problemer med fysik og teknik. Afsnittet skal betragtes som et bud på, hvordan nogle af de problemer, vi har rejst, kan håndteres.

Oplægget skal bruges som et idékatalog, hvor man selv i den enkelte situation må afveje hvilke tiltag, man ønsker at bruge, og hvilke man har

mulighed for i den konkrete situation. Vi er af den overbevisning, at mange af de forslag, vi stiller, vil have en gunstig effekt ikke blot for pigerne, men også vil tilgodese drengene. Det er vores opfattelse, at også drengene i skolen socialiseres til bestemte roller, som for nogle drenge giver store problemer.

Pige, 8. klasse udtaler sig om drenges forhold til fysikforsøg: »Jamen, jeg tror også, de er nervøse, men jeg tror ikke rigtig, at de sådan vil være ved det.«

Pigen udtaler senere i interviewet, at hun har lidt ondt af drengene, fordi de altid skal være de bedste.

Inddragelse af egne erfaringer

Det er vigtigt, at læreren gør sig klart, at **alle** elever har erfaringer med den fysiske verden, men på grund af den samfundsmæssige kønsdeling er der nogle erfaringer, der anses for »finere« end andre.

En måde at få alles erfaringer frem på er at starte et nyt emne med en individuel brain-storm hvor alt, hvad man kan komme i tanke om med relevans for emnet, skrives ned. Derefter kan de individuelle erfaringer bearbejdes i grupper og endelig fremstilles visuelt (plancher, vægaviser eller på tryk) for klassen.

Det er væsentligt, at læreren før hvert forsøg får eleverne til at klargøre for sig selv hvilke forestillinger, de har

om forsøget, og hvad de forventer, forsøget vil vise Denne klargørelse skal være så tydelig, at det endelige resultat kan sammenlignes med forestillingen. Måske i en individuel rapportform, hvor også følelser og fornemmelser ved at erfare, at ens hverdagsforestillinger ikke slår til og må revideres, kan medtages.

Klargøre undervisningens indhold for eleverne

For mange piger synes fysik og kemi at være uoverskuelig. For at afhjælpe noget af uoverskueligheden kan læreren allerede ved introduktion af emnet gøre det klart, hvad målet med arbejdet er, og hvor omfattende det er. Læreren kan evt. på forhånd have lavet nogle oversigtsider, der angiver hvilke fysiske definitioner og love, man skal lære i løbet af emnet.

Klargøre hvad det vil sige at forstå fysik

Et af pigernes store problemer er, at de aldrig synes, at de forstår fysikken helt til bunds. Her er det vigtigt, at læreren har gjort sig klart på hvilket niveau, hun ønsker, at eleverne kan/skal lære om et emne i fysik.

Igen er lærerens holdning til, hvad der er tilladeligt at udtrykke i klasseoffentligheden vigtig. Læreren må – uden derfor at virke usikker – gøre det legalt at sige, at der – i overensstemmelse med sandheden – er mange aspekter ved den fysiske verden, vi ikke forstår og ikke har forsket i. Det er også vigtigt, at læreren viser forståelse for elevernes tøven ved, som rollemodel for eleverne, at udsende signalet: Det her fysik er noget, jeg har måttet lære, og du kan også lære det, fordi du er ikke så forskellig fra mig.

Pædagogik for elever

Et område, vi generelt forsømmer, er at bevidstgøre eleverne om processen i læringen. Vi har en pædagogisk indsigt, som vi sjældent lader eleverne få del i. I fag som matematik og fysik, hvor indlæringsstil er så forskellig for de to køn, er det vigtigt at gøre opmærksom på, hvordan man lærer.

En forudsætning for at deltage i debatter og føle sig værdifuld i klasseoffentligheden er, at man har en mening om emnet. Fra vores interviews med piger i 8. klasse ved vi, at

pigerne tit sidder med et svar eller en mening, men er for usikre til at fremføre den. Som lærer kan man støtte pigerne i den situation, ved at fremme den metode pigerne selv bruger i deres egne venindeforhold, nemlig først at afprøve synspunkter og svar på veninden. Lad eleverne få nogle minutter til snak om emnet, inden synspunkterne skal frem i klassen, og forvent så, at alle elever har noget at komme med.

Opbyggelse af selvværd

En **klasselæreropgave** vil være at fremme pigernes (og drengenes) realistiske vurdering af sig selv gennem selvværdstræning.

Opbyggelsen af selvværd skal for pigernes vedkommende inddrage to aspekter: Det intellektuelle og det kropslige.

Det intellektuelle selvværd skal fremmes for at lære pigerne at turde stå ved og turde afprøve deres intellektuelle formåen.

Den kropslige selvværd er mindst lige så vigtig, da det største problem for pigerne i puberteten er deres udseende og kropslige fremtræden. Piger i gymnasiet giver udtryk for, at de



M+S PROTACTINIUM-GENERATOR

TIL HALVERINGSTIDSFORSØG (70 sek.)

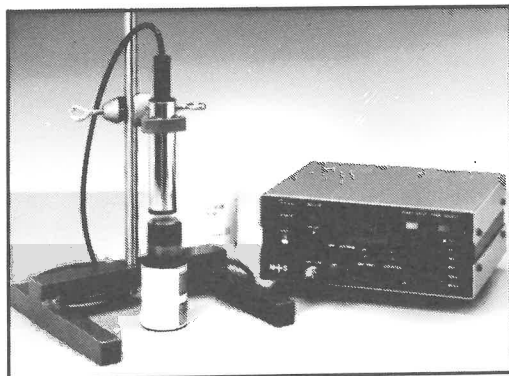
M+S protactinium-generator består af en forseglede og brudsikker 30 ml teflonflaske, indeholdende bl.a. uranyl nitrat og saltsyre.

Forsøget gennemføres uhyre enkelt, ved blot at ryste flasken i ca. 5 sek. hvorved man, tilsvarende »minigeneratoren«, udvasker isotopen PA-234 (β). Derefter placeres flasken under GM-røret og målingen foretages.

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

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

Udførlig forklaring af fænomenet, samt forsøgsvejledning medfølger.



Pris excl. moms:

93483	M+S Protactinium-Generator....	Kr. 495,-
1502-00	M+S Ratemeter RM-2.....	Kr. 1.985,-
1630-00	GM-rør	Kr. 1.311,-
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

føler, at de både skal være kloge og smukke for at turde fremføre deres meninger. Pigerne har brug for at blive bevidst om, hvordan deres egen fremtoning og kropssprog virker og blive fortrolig med det, så det ikke længere er en blokering for at sige noget i klasseoffentligheden.

Det lyder enkelt, men er en stor opgave, da vi som lærere er meget uerfarne på området.

Enkelte lærere på HF-niveau og i folkeskolen har forsøgt sig med eksamenstræning til piger. Nogle af deres erfaringer kan overføres til den daglige undervisning, sådan at det bliver ligeså naturligt at tale om måden at fremføre et budskab på som indholdet i budskabet. Men det skal selvfølgelig foregå i en tryk atmosfære, så det ikke bliver endnu et nederlag til pigerne. Et nederlag der nedbryder selvværd frem for at opbygge. Starten på en sådan undervisning bør foregå i kønsadskilte grupper.

Under sådant et forløb er det vigtigt, at eleverne lærer at støtte hinanden og give hinanden positiv kritik. Allerbødest er det, når pigerne selv bliver i stand til at fremføre noget positivt om sig selv.

Undervisningsformen

Vi ved fra klasserumsforskningen, at klasseundervisning foregår på lærerens og drengens præmisser. Det er derfor vigtigt at overveje alle andre arbejdsformer end snakken på klassen. I et fag som fysik er det oplagt at bruge meget gruppearbejde. Forsøgsarbejdet foregår allerede i grupper, og en del af bearbejdelsen vil også kunne foregå som gruppearbejde med fremlæggelse. Gruppearbejdsformen vil kræve mere »skriftlighed« af eleverne, men netop systematiseringen og nedskrivningen af resultater er pigernes stærke side.

Kønsadskilt undervisning

Vi mener, at begynderundervisning i fysik bør foregå i kønsadskilte klasser, men i løbet af 8., 9. og 10. klasse er det vigtigt, at piger og drenge integreres og selvfølgelig får tilbud om den samme eksamen.

En af farerne ved en gennemført kønsadskilt fysikundervisning vil være, at der opstår en »pigefysik«, der beskæftiger sig med naturen og mennesket og en »drengefysik«, der

beskæftiger sig med fagets »hårde kerne«, elektricitet etc.

Selv om klasserne er kønsblandede i 8. og 9. klasse, vil det stadig i hovedparten af tiden være muligt at arbejde i rene pigegrupper og rene drengegrupper.

Undervisningsklimaet

Noget af det, der betyder, at piger føler sig godt tilpas i en undervisningssituation, er, at lokalet er hyggeligt, og at der er et fortroligt forhold til læreren.

Begge dele har ofte glimret ved sit fravær i fysikundervisningen. Vi bør overveje lokalets indretning og ikke mindst sørge for, at fysiklæreren ikke bare bliver 2-timers faglærer, men har klassen til andre fag.

Tidlig teknikundervisning

Et af de områder, vi ikke har beskæftiget os med, er tidlig teknikundervisning. De sidste års debat om piger og teknik er ofte mundet ud i, at tidlig teknikundervisning vil være løsningen for pigerne. Her har vi forsøgt at fremføre nogle andre aspekter af problematikken. Men der skal ikke herske nogen tvivl om, at det store forsøgsarbejde, der i øjeblikket udføres rundt omkring i landet med tidlig teknikundervisning, er med til at fremme pigernes erfaringer med teknik og gøre dem mere sikre i forhold til en senere fysikundervisning.

Det er vigtigt, at arbejdet fortsættes, og at man i den kommende folkeskolelov indfører teknik/science i de små klasser. Det vil være en velkommen gevinst for pigerne, ikke at skulle begynde med et nyt fag, med så stærke maskuline traditioner, på et tidspunkt, hvor deres pubertet og de dermed forbundne problemer omkring kønsidentifikationen er størst.

Den nye læseplan

Et stort område, som vi overhovedet ikke har berørt i denne artikel er indholdssiden af fysikfaget. Den nye læseplan siger bl.a. om piger og undervisningens indhold (Fysik/kemi 1989 s. 24):

»Undersøgelser herhjemme og i udlandet har vist, at piger i højere grad end drenge lægger vægt på, at de emner, der behandles i undervisningen, sættes ind i større sammenhænge end de rent faglige. F.eks. bør emnerne sættes i relation til mæn-

skelige og samfundsmæssige forhold. Inddragelse af etiske og æstetiske betragtningssmåder betyder også meget for pigerne. Endvidere er det vigtigt, at man prøver at knytte forbindelsen til elevens egen krop og sansesapparat, til anvendelser i den nære omverden og til naturfænomener«.

Det bliver spændende i den kommende tid at få en debat om, hvordan vi, med pigerne i centrum, kan opfylde læseplanens intentioner.

Litteratur

Karin Beyer. Susanne Blegå, Birthe Olsen, Jette Reich, Mette Vedelsby (1988): **Piger og fysik – og meget mere...** Roskilde universitetscenter tekst nr. 162.

Bjerrum Nielsen, H. & Larsen Kirsten (1985): **Piger og drenge i klasseoffentligheden.** Rapport nr. 2. Pædagogisk forskningsinstitut. Universitetet i Oslo.

Lie, S. & Sjøberg, S. (1984): **»Myke« jenter i »hårde« fag?** Universitetsforlaget, Oslo.

Sørensen, H. (1986) **Er det pigerne eller faget, der er problemet?** Danmarks Lærerhøjskole, København.

Artikler

Biil, Grethe **Ligeværdsundervisning. Kønsadskilt undervisning i folkeskolen.** Forlaget L.i.s.

Bonde, Kis (1984): **Piger/ kvinder – undervisning og natur/naturvidenskab.** Arbejdsnotat fra konference ved DLH i Århus.

Fysik/kemi 1989/2 Undervisningsvejledning for folkeskolen

Sørensen, Helene (1984): **Er der forskel i pigers og drenges forventninger til fysikundervisningen i folkeskolen?** Arbejdsnotat fra konference ved DLH i Århus.

Sørensen, Anne Scott (1985): **Piger og puberteten. Fra Kvindespor i videnskaben.** Odense universitetsforlag.

FRA VIND TIL NYTTIG ENERGI

Emnehæfte II "Fra vind til nyttig energi" er nu udkommet.

Hæftet behandler emnerne: Vi omdanner råenergi til nyttig energi - Vi lagrer nyttig energi - Vi forbruger elektricitet.

Vægten er lagt på en lang række elevforsøg, hvor der arbejdes eksperimentelt og i marken. Hæftet er rigt illustreret i sort/hvid og farve.



Bogsystemet:

Vindmøller i skolen er et nyt system, der opfylder den nye læseplans intentioner om, at skolefaget fysik fremover skal handle om den virkelighed, der findes uden for fysiklokalet..

Eleverne skal opfatte fysik/kemi som nyttige fag - fag, som den enkelte finder nyttige at kunne, når forholdene i samfundet skal behandles.

De tre elevhæfter indeholder hver sit mulige forløb med nye forsøg og med gamle forsøg, der er sat ind i denne nye sammenhæng. De er skrevet, så de kan anvendes som "bog" - altså fra ende til anden, men samtidig således at der kan plukkes i det. Brugt som "Bog" giver elevhæfterne temmelig traditionelle forløb. Men der kan plukkes fra alle tre hæfter samtidig, således at helt andre forløb fremkommer.

Materialer:

I den udstrækning det har været mulig er der anvendt apparatur, man må formode de fleste skoler allerede har. En del materialer består af værktøj og halvfabrikata hvormed og af de arbejdende modeller kan bygges med senere forsøg for øje - materialeoversigt tilsendes gerne.

Vindmøller i skolen

Lærervejledning:

Baggrundsbog for lærere, som vil inddrage energi- og ressourceemner i fysik/kemiundervisningen. Bogen er på 128 sider og indeholder bl. a. byggevejledning til vindmølle og måleudstyr. Nr. 5881.30 excl. moms kr. 189,-

Emnehæfte I: "Fra vind til elektricitet"

Behandler bl. a. principperne i den moderne vindmølle. Hæftet er på 48 sider. Nr. 5881.10 excl. moms kr. 46,-

Emnehæfte II: "Fra vind til nyttig energi".

Behandler bl. a. vindmøllers ydeevne og nyttevirkning. Hæftet er på 50 sider. Nr. 5881.15 excl. moms kr. 48,-

Emnehæfte III: "Fra kul og olie til sol og vind"

Behandler bl.a. vort energiforbrug og dets miljøkonsekvenser. Nr. 5881.20 Udkommer i 1991



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. 75 244966 - fax. 75 246282

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier

Efteruddannelseskursus:

Muligheder og perspektiver i den nye læseplan

I dagene 24.-26. januar blev der afholdt et kursus, der tog sit udgangspunkt i den ministerielle undervisningsvejledning for folkeskolens fag fysik/kemi.

Det var afdelingerne i Randers og Århus, der var gået sammen om dette arrangement og havde lejet sig ind på Århus Universitet.

En flok på 64 fysik/kemilærere fra den midtjyske region havde tilmeldt sig, og de fik – efter deres tilkendegivelser på det efterfølgende evalueringsmøde – nogle udbytterige dage.

I det følgende vil redaktionen i ord og billeder give »Fysik-Kemi's« læsere et indtryk af et par aktiviteter, der udfoldede sig i det nævnte tidsrum.



Fra gruppearbejdet i »Liv og miljø«.



Brødristeren undersøges omhyggeligt på Teknologiholdet.

Emnet: »Liv og miljø«

Fra Jens Madsen – lærer på Randers Realskole – der var instruktør på dette kundskabs- og færdighedsområde, har vi modtaget en række ideer og informationer, som kom frem på kurset.

Et løfte til kursisterne

På fysik-kemilærerforeningens efteruddannelseskursus d. 24.-26. januar blev deltagerne præsenteret for et indlæg, der omhandlede området »Liv og miljø« i den nye undervisningsvejledning. Herefter var det op til deltagerne gennem stormbraining at få nedskrevet emner/artikler/titler og tanker, der kunne tænkes brugt af kolleger rundt om i landet. Det var inspirerende at høre om de mange ideer, som enten var udført eller som kunne tænkes udført. Et er sikkert. Der sker noget rundt omkring efter den nye undervisningsvejledning er kommet. Flere deltagere bemærkede:... Fys/kemiens emner/love er jo ikke ugyldige, selv om vi har fået en anden opdeling af emnerne.

De 12 gruppers arbejde lovede jeg at præsentere her i bladet, så kollegerne kunne bruge oplysningerne efter behov. Det være hermed gjort.

Skal vi oprette en DATA-BANK?

I denne forbindelse kom vi til at tale om det ønskelige i at få oprettet en slags DATA-BANK, som kunne indeholde registre over f.eks. gode fysikforsøg, artikler eller pjecer, der er aktuelle i forhold til vore emner, eller oversigter over film, fysiktips (videreført og opdateret) etc. Alt hvad der kunne tænkes at være et hjælpemiddel for læreren i den daglige søgen efter lige det, der aktualiserer og grundigt viser fysikken og kemien. Den enkelte kollega gør det jo alligevel i sin egen »lille« hverdag og har ved sin pension et digert »livsværk« af kolossal erfaring, der kunne uddeles til alle. Tænk, hvis vi afleverede/udvekslede med hinanden i sådan en databank. Hver sin disk til opdatering en gang om året. Var det tanker, der tiltaler en fagkonsulent?

Nogle emner

Vand

Grundvand, drikkevand, overfladevand, regnvand – vandboring, vandværk, vandrensning – vandets kredsløb, vandets egenskaber – vandkraft – indeklime.

Vandundersøgelse: Analysesæt fra Søren Frederiksen – det daglige forbrug i f.eks. vaskemaskine, håndvask, toilet, bilvaskemaskine.

Diskussion om nedbringelse af vandforbruget.

Luft

Atmosfærens bestanddele. Forurening: methangasser, syreregn, ozonlag, drivhuseffekt, støvforurening, tungmetaller, pvc-afbrænding, CO₂-dannelse. Måling af CO, iltmængdebestemmelse i atmosfærisk luft, ind- og udåndingsprocessen.

Diskussion om fremstilling ved mindst mulig forurening.

Renovation/genbrug

Følg en skraldespand. Besøg: rensningsanlæg, kommunale værker, Dansk Renholdningsselskab – Green Peace – Miljøskib (Århus Havn).

Kontakt husmands- og landboforeninger ang. gødning, Naturskoler.

Forbrænding

Bogen »Olie« i serien »Spørg Naturen.« Forurening, syreregn, drivhuseffekt, udstødningsgas, CO₂-kredsløb, alternativ energi.

Alternativ energi:

Vindmøller. Solfanger og solenergi (Tvind Inf-center el. Lars Jensen, Tovshøjskolen i Århus (grossist)). Biogas (spørg skolerne Herskind og Stjær (ved Århus) samt DJLH).

Film: Dansk Energi (SFC) og Nordvestjydsk biogasselskab.

Alkohol

Virkning på sanserne, alkoholtest, gæringsprocessen, kroppens nedbrydning af alkohol.

Blade, bøger og pjecer m.m. til brug i undervisningen

Rækkefølgen er helt tilfældig.

Blade

I følgende bringes ofte artikler i tilknytning til »Liv og miljø«:

»Ung« – ungdomsblad, der udgives til alle 8.-10. klasser. »Elsamposten«, »Risønyt«, »Ingeniøren«, »Motor«, »Natur og miljø«.

Aviser indeholder dagligt artikler, som kan anvendes.

Bøger

Kjeld Hansen: »Den grønne Forbrugerguide« indeholder et fyldigt register om organisationer, der arbejder med emnet.

Lars Okholms bøger.

Jens Mathiesen: »Alkohol i samfundet« Institut for social medicin, Kbh. Universitet.

Pierre Esorgin: »Den store Receptsamling« (fra sidst i 30'erne).

En håndbog om råvarer og hjemmefremstilling af giftfri kosmetik og hudplejemidler af Sumo Lotus.

Poul Bogetofts bøger fremhæves som gode.

Pjecer

Kommunernes miljøpjecer – om renovation.

Brugsen og Føtex udleverer pjecer.

Elektricitetsselskaber og elværker vil gerne udlevere pjecer/hæfter.

Danmarks Apotekerforening: »Varefakta« om EF-numrene (madkemi). SI-tjenesten har udgivet 5 pjecer med udgangspunkt i »Vor fælles plan«.

»Trafik og alkohol« udgivet af »Rådet for større Færdselsikkerhed«.

Andre hjælpemidler

DLH: anviser modeller for vindmøller, solfangere ect.

DR: har lavet flere fjernsynsudsendelser og hæfter.

Fysik/Kemi i historisk perspektiv

Sådan var et foredrag af lektor Henry Nielsen annonceret i Kursusprogrammet.

I sit indlæg nævnte han ordet myte mange gange og i flere sammenhænge. Derfor er det følgende lige så meget en beskrivelse og behandling af myte-begrebet, som det er et referat af foredraget.

Den elektriske pære

Der er tale om en myte, når man fortæller, at Edison er glødelampens opfinder, fastslog foredragsholderen.

Men hvem opfandt den så? For Edison og glødelampen er tilsyneladende så uløseligt bundet til hinanden, at det ikke er vanskeligt at forstå, når man tror, at det var ham, der opfandt den vidunderlige lysgiver.

Ønsker man at få rede på sagen og slår efter i forskellige skriftlige kilder, får vi som regel at vide, at Edison var den første, for hvem det lykkedes at fremstille en praktisk anvendelig glødelampe.

H.N. fortalte, at opfindelsen blev gjort af en belgier i 1838 – mere end 40 år før amerikaneren fik patenteret sin version af den strålende gen-

stand. Begge anvendte kultråd og vakuum, men den europæiske udgave havde det minus, at den kun kunne give lys fra sig i nogle få øjeblikke.

Sammenkæder man ovennævnte facts, må det korrekte svar være, at det ikke var Edison, der opfandt glødelampen, men at han fik patent på en, der besad den altafgørende egenskab, at den kunne lyse time efter time.

Troldmanden fra Menlo Park

En anden myte omkring Thomas Alva Edison er, at han arbejdede alene. Man forestiller sig, at han sad i sit værksted og fik den ene geniale idé efter den anden, hvorefter han omsatte disse til pragtfulde apparater.

Sandheden er, at han i 1876 – 30 år gammel – vovede noget, som ingen før ham havde gjort. Han solgte alt, hvad han ejede og byggede et laboratorium i Menlo Park, hvor han ansatte en lille gruppe teknikere som medarbejdere.

Det kunne være interessant at se, hvad der her i landet blev skrevet om dette, mens Edison endnu levede.

Han døde i 1931, og bogen, hvorfra citatet skal hentes, er fra 1904. Den hedder »Menneskeandens Sejre«, og forfatterne er Poul la Cour og Helge Holst.

På s. 168 står der »... det er ikke altid let at vide, hvor meget af det, der er udgaaet fra hans Laboratorium, der skyldes ham selv direkte, og hvor meget hans Medarbejdere;...«. Stopper vi læsningen her, synes udsagnet om »alene-manden« at være tvivlsomt. Læser man imidlertid videre, vender billedet, »... men naar det her Gang efter Gang er lykkedes at faa Bugt med tilsyneladende uovervindelige Vanskeligheder, der hindrede Ideernes Virkeliggørelse, saa kan der dog ikke være Tvivl om, at Aarsagen dertil maa søges i den enestaaende Forening af Snille og ubøjelig Energi, som findes hos Edison«.

Hermed er medarbejderne placeret, hvor de hører hjemme: i en tilbagetrukket position. Når et problem for alvor brænder på, er det kun troldmanden selv, der kan finde løsningen.

I dag ved vi, at Edisons største force var, at han i kraft af store økonomiske



Edisons laboratorium i Menlo Park.

ressourcer kunne disponere over et laboratorium med mange ansatte, der var specialister på en lang række områder.

Myter om teknologisk udvikling

Der er flere myter om Edison end de to, der er nævnt. Dertil kommer, at der om andre af 1700- og 1800-tallets opfindere kan fortælles lignende diskutable historier, så det ville være nemt at fortsætte rækken af personfikserede myter.

Lad os imidlertid skifte spor og betragte et par, der er opstået i kølvandet på den teknologiske udvikling.

Som omtalt i lederen forelagde Henry Nielsen kursusedtagerne nogle påstande. To er behandlet på side 3 – her følger resten.

Påstand nr. 3 var formuleret sådan: »Teknologisk udvikling består stort set i at udnytte naturvidenskabelige forskningsresultater i praksis«. Hovedparten – lige ved 70% af kursisterne – kunne ikke tilslutte sig postulater og var dermed enig med H.N., der i bogen: »Skruen uden ende« (omtalt et andet sted i dette nummer) skriver: »Den mest sejl-

vede og udbredte myte af alle er formentlig netop, at teknologi er anvendt naturvidenskab«.

Og han fortsætter: »Den populære fremstilling af, hvorledes James Watt opfandt den separate kondensator i 1765, bruges ofte til at underbygge denne falske myte. Myten vil hævde, at instrumentmageren Watt først var i stand til at gøre denne opfindelse, efter at naturvidenskabsmanden Joseph Black havde fortalt ham om sine nye forskningsresultater vedrørende latent varme i damp.«

»Men det er urigtigt, både fordi det strider mod Watts sagsfremstilling, men også – og det er mere væsentligt – fordi det ikke spillede nogen rolle i selve opfindelsesprocessen.«

Den fjerde og sidste påstand: »Teknologisk udvikling finder først sted, når der er opstået et samfundsskabt behov«, følte deltagerne sig mere usikre overfor, idet der næsten var lige mange »enig« som »uenig«, nemlig 27 mod 26.

Vi må derfor igen søge i »Skruen uden ende« for at få en afgørelse, og finder den på s. 240. »En anden po-

pulær myte går ud på, at teknologisk udvikling blot er et spørgsmål om en »market-pull effect«. Hypotesen bag myten er, at såfremt der på et tidspunkt opstår et stærkt samfundsskabt behov, som i princippet kan tilfredsstilles af en eller anden teknologi, så vil den nødvendige teknologi også blive udviklet inden for en rimelig kort tidshorisont«.... »Historien er fyldt med eksempler på samfund, der levede i nød og elendighed i generation efter generation, og alligevel er opfindelserne ikke kommet slag i slag.«

Det historiske stof, vi skal have ind i fysik/kemiundervisningen, skal baseres på faktiske forhold i fortiden og må ikke bygge på myter.

For at fysik/kemilærerne skal kunne opfylde dette krav, må der fremstilles nye undervisningsmaterialer. Henry Nielsen afsluttede sit foredrag med en opfordring til, at der bliver dannet en arbejdsgruppe, som sætter sig for at skrive temabøger, hvori det historiske perspektiv er i overensstemmelse med holdningen i den nye læseplan.

J.J.

EL-FI ApS

Tlf. 75933200

Det bedste nummer i elektronik
Postbox 17, Heimdalsvej 16
DK-7000 Fredericia · Giro 7634900

ELDKIT

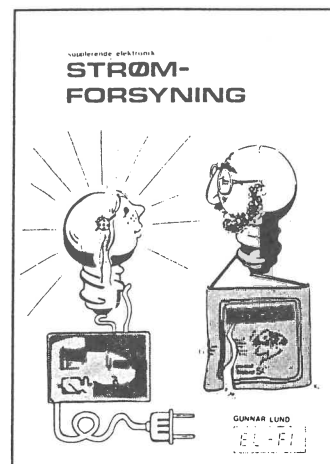
Alle komponenter til **Elektronik og EI-7**

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
LM 555	pr. stk. kr. 1,00

Har du bestilt brochuren over
SUPPLERENDE ELEKTRONIK?

Alle priser er ekskl. moms



Begreber om verdensrummet

– Jorden er rund som en tallerken

Af Gert Wahlgreen

Lidt om udviklingen i børns måde at tænke på.

Piaget (5) angiver, at børn tænker forskelligt efter deres alder.

I perioden op til 13-14 års alderen kan børn ikke tænke over abstrakte emner. De vil kunne tænke abstrakt, men om konkrete genstande og om konkrete relationer mellem genstande. Deres verdensanskuelse er ego-centrisk d.v.s., de anskuer verden med sig selv som midtpunkt. Det er ikke ment som egoistisk, men udgangspunktet for deres tænkning er dem selv.

Denne periode benævnes den konkrete operationelle periode eller den præ-operationelle periode.

Den afløses af den formelt-operationelle periode, hvor børn mere og mere bliver i stand til at tænke abstrakt om abstrakte emner, ja de bliver i stand til at tænke over deres egne tanker. Deres tankegang kan mere og mere løsrives fra den kon-

krete situation, det bliver muligt for dem at opstille hypoteser og afprøve disse. De kan snart operere med flere mulige variabler, afprøve disse en for en og får til sidst en sammenhængende tankegang om alle livets forhold.

Overgangen er glidende, idet den kommer senere for nogle, og for andre kommer den slet ikke. Andre kilder (1) angiver, at 20% af den voksne befolkning aldrig når den fuldt formelt operationelle periode, d.v.s., de »må nøjes med« at tænke over konkrete genstande og relationer.

Vygotsky (3 og 4) anskuer tingene på en anden måde.

Ifølge ham får børn begreber om deres omverden i løbet af deres tidlige barndom og skolegang. De får dem ligesom lidt tilfældigt. De hører, ser, læser og tænker over, hvordan tingene hænger sammen. De opbygger et begrebsapparat, som for dem er logisk og sammenhængende.

Disse kaldes for »dagligdags begreber«. I modsætning hertil lærer de i skolen ved bevidst struktureret undervisning de »videnskabelige begreber«. Disse to former for begreber må så mødes, for at børnene kan danne sig en ægte sammenhængende verdensanskuelse.

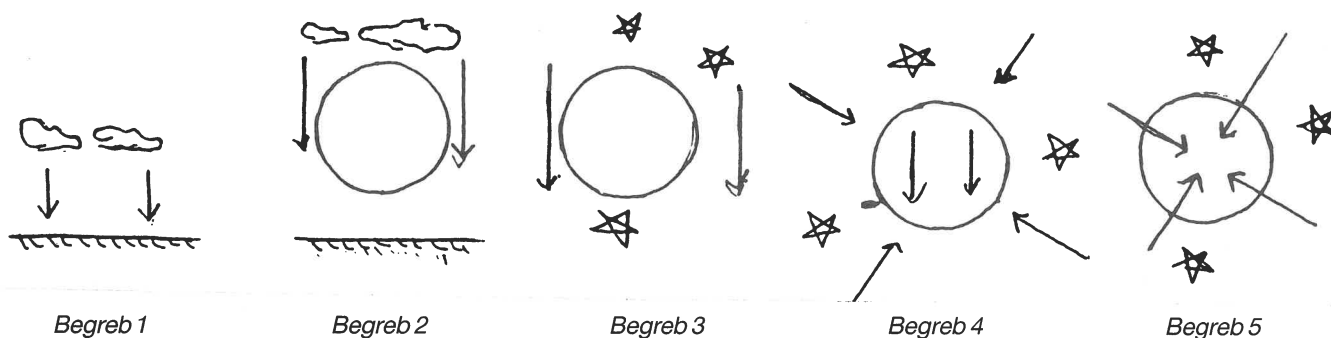
Der vil ofte være modstrid mellem de dagligdags begreber og de videnskabelige begreber.

Børns forudfattede meninger om Jorden

Børn møder i skolen med nogle forudfattede meninger om hvordan Jorden ser ud.

Disse er undersøgt af bl.a. Joseph Nussbaum, The Israeli Science Teaching Center, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel. En undersøgelse er offentliggjort i 1976 (2).

Summarisk er undersøgelsesresultaterne vist på fig. 1 nedenfor.

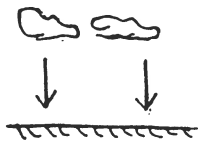


Mere egocentreret synspunkt.

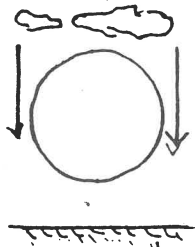
< ----- >

Mere begrebmæssigt synspunkt.

Fig. 1.

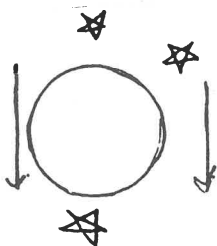


Jorden er flad og uendelig kontinuert til alle sider og nedad. Himlen har nogen »struktur«, som er horisontal og parallel med jordoverfladen. »Nedad« på forskellige steder på jorden er altid parallelle med hinanden.



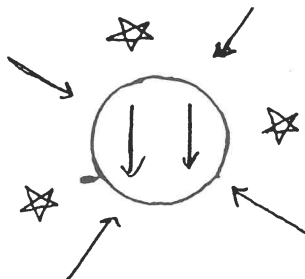
Elever kan genfortælle historier om, at Jorden er rund, f.eks. om Columbus eller astronauter. Tror på samme tid, at det kun er muligt at bo »ovenpå« Jorden, at der under Jorden er noget fast – »en bund« eller et hav. En følelse af, at der må være bund i verdensrummet.

»Ovenover« er der en horisontal himmel. »Nedad« betyder her mod bunden af verdensrummet.

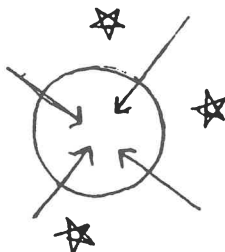


Som i forrige begreb tror eleven Jorden er rund, og det kun er muligt at

bo »oven på Jorden«. Der er imidlertid en betydelig forskel i opfattelsen af begrebet »verdensrummet«. I dette begreb er Jorden omgivet af en himmel, og der er ikke nogen konkret »bund« i verdensrummet. »Nedad« er stadig uafgængig af Jorden, er overalt parallel med hinanden og peger på en eller anden ikke-fysisk, men intuitivt følt »bund« i universet.



Her er det muligt at bo alle steder på Jorden. »Nedad« er altid mod jordoverfladen, men inden i jorden er »nedad« retningen mod tegningens bund og har ikke forbindelse med Jordens centrum.



»Nedad«-retningen er mod Jordens centrum. Begreber som Jorden og verdensrummet er sammenlignelige med de videnskabeligt accepterede teorier.

En senere undersøgelse offentliggjort i 1979 viser 5 klart adskilte be-

greber, 2 af de forrige slås sammen til ét (begreb A) og et helt nyt (begreb B).

Begreb A

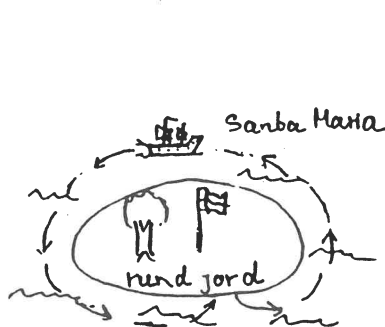
Dette inkluderer de tidligere nævnte 1 og 2. Begge disse inkluderede den tro, at verdensrummet har en flad bund, og at himlen er flad og parallel med jordoverfladen. Begge begreber mangler ideer om verdensrummet som sådant.

Når de før var to forskellige, skyldtes det, at i begreb 2 kunne børn fortælle om jordomrejser etc. At de i virkeligheden er mere ens vil disse to historier afsløre.

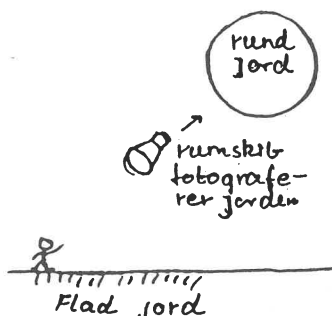
En 12-års dreng siger, at Jorden er rund, og Columbus var den første, der rejste rundt om den. Drengen tegnede jorden som rund, men andre svar antydede, at han opfattede den som flad med jorden som den flade bund i universet. Denne flade Jord umuliggjorde jordomrejser, men yderligere tegninger viste, at Columbus sejlede rundt på et cirkelrundt hav der omgav den flade jord. (fig. 2 a).

En 11-års pige troede på en flad Jord, men fortalte alligevel om astronauter, der fotograferede en rund jord. Spørgsmål viste, at hun mente, at astronauterne rejste højt op i himlen og der fandt den runde jord. Den fotograferede de så, og alle kunne se, at den er rund. (fig. 2 b).

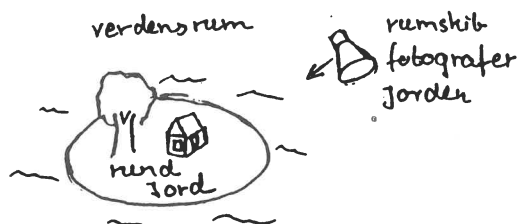
En anden dreng forklarede, at Jorden er rund, men skiveformet, og at man derfor skal så højt op, som astronauterne er, for at kunne se det hele på en gang. (fig. 2 c).



a



b



c

Fig. 2.

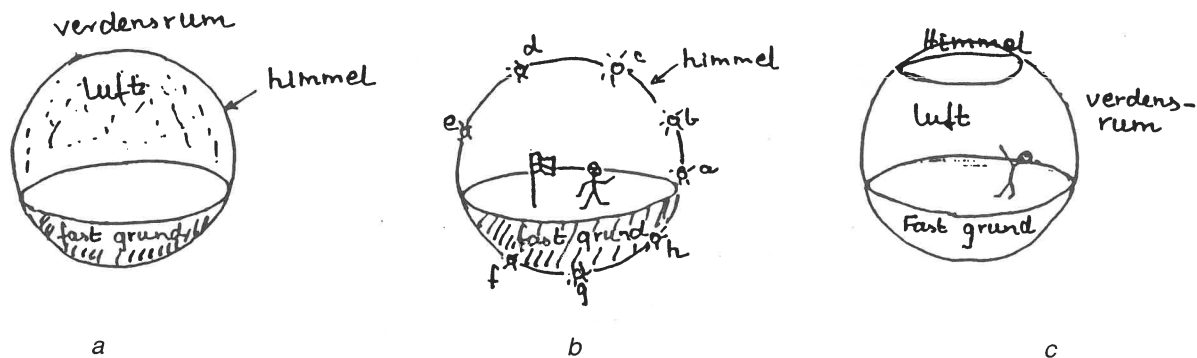


Fig. 3.

Begreb B

Dette er det nye begreb. Børn antager, at Jorden er en stor kugle, der består af to halvkugler, som vist på fig. 3. a-b-c. Den nederste del er fast og består af jord og klipper. Mennesker bor på den nedre – dels flade – overflade. Den øvre halvkugle kan bestå af luft eller himmel. Himlen kan anskues som parallel med jordoverfladen (3 a). Den kan også anskues som havende form som låg og dække den flade jord og røre den ved dens runde kanter (3 b). I dette begreb eksisterer Solen, Månen og stjernerne indeni kuglen eller på kugles overflade eller udenfor kuglens overflade. Udenfor Jorden er verdensrummet, som er tomt selv for luft eller som indeholder oxygenfrit luft, idet astronauter ikke kan trække vejret der.

Dette begreb inkluderer stadig, at alle landene er spredt ud på en flad skive, og at nedad er en absolut orientering i verdensrummet uden forbindelse med Jordens centrum. De tre andre begreber er som før beskrevet i begreb 3-5 på fig. 1.

Hvordan får børn disse ideer?

Børn i den præ-operative periode opfatter verden meget, som de ser den. Nedad er nedad. De kan ikke forestille sig, at der er et sted på jordkloden (i Stillehavet lidt øst for New Zealand), hvor nedad er modsat den retning, det er for os i DK.

De ser jo Jorden som flad (der er i øvrigt en religiøs sekt, der fastholder dette synspunkt) og når de så hører, at man kan rejse rundt om den, så assimilerer de dette til deres begreb om den flade jord, og akkomoderer så begrebet til at være en skiveformet Jord med vand ved randen af skiven. (denne forklaringsmodel er piaget'sk). Selvom begreb B er forkert,

kan det alligevel forklare en hel del for barnet. Himmellegemernes vandring over himlen og Solens placering om natten forklarer den udmærket. Det er en ret indviklet model, men stadig set ud fra barnets ego-centriske synspunkt.

Det må heller ikke glemmes, at oldtidens og middelalderens verdensbillede meget var, som børn opfatter det i dag. Religiøse forestillinger umuliggjorde andre opfattelser i lang tid.

Først for et par år siden har Vatikanet tilladt en tro på, at verdensrummet har en historie, der rækker længere tilbage i tid end Jordens skabelse. Til gengæld hævder de vist nok, at Gud står bag ved »The Big Bang«.

Hvad kan gøres?

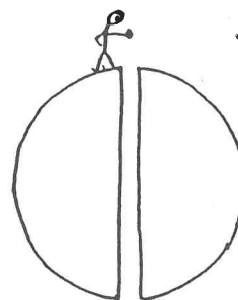
Nu er det ikke sikkert, at danske børn i 7.-8. klasse har helt de samme forestillinger om, hvordan Jorden ser ud i verdensrummet. Det er dog helt sikkert, at nogle af dem har forudfattede begreber, som er forkerte.

Udenlandske undersøgelser (1. og 2.) viser, at børn i høj grad fastholder deres egne forkerte begreber, selv om undervisningen skulle korrigere begreberne.

Det er nødvendigt at finde ud af, hvilke begreber eleverne har, før de møder den formelle og strukturerede undervisning. Det kan gøres ved samtaler med eleverne. Det er vigtigt, at alle elever udtaler sig i klassen. Man må ikke stoppe samtalen, når »de rigtige svar« er fremsat.

Man kan også fortælle om Columbus og/eller astronauter i verdensrummet og bede eleverne tegne en tegning, der viser hele Jorden og henholdsvis Columbus eller astronauterne.

En simpel prøve er vist på følgende tegning:



En dreng holder en kugle i hånden over et hul, der går hele vejen igennem Jorden. Han slipper stenen, og den falder ned i hullet. Tegn stenens vej.

Litteratur:

- (1) Osborne, R. & Freyberg, P. Learning i Science, The Implications of Children's science. Heinemann, Auckland, 1985.
 - (2) Nussbaum, Joseph. Children's concept of the Earth as a Cosmic Body: A cross-age Study. Science Education, 63 (1), p. 83-93, 1979.
 - (3) Vygotsky, L.S. m.fl. Om barnets psykiske udvikling. Nyt Nordisk forlag 1982
 - (4) Vygotsky, L.S. Tænkning og sprog. Hans Reitzels forlag, 1971.
 - (5) Furth, H.G. Piaget and Knowledge Prentice-Hall.
- Dansk oversættelse: Biblioteket Rhodos.

Alt skal ses i en sammenhæng.

Den ny læseplan for fysik / kemi åbner for helt nye muligheder. I stedet for at anskue faget og dets eget, indre forhold, skal undervisningen nu behandle de fysiske og kemiske begreber som udgangspunkt for at forstå den verden, vi lever i. Uden at gribe ind i den metodefrihed, enhver lærer har til selv at tilrettelægge undervisningen og vælge lærebøger.

NATUR•TEMA-hæfterne tager udgangspunkt i sammenhænge. Vedkommende temaer som kan undersøges og belyses ved hjælp af arbejdsmetoder og betragtningsmåder, der er karakteristiske for faget fysik / kemi.

Erkendelse kræver forståelse. NATUR•TEMA anviser eleverne de veje, der fører til forståelse og aktiv indleven i den verden, vi og de kommende generationer skal leve i. Og med.

Riv kuponen ud og få tilsendt brochuren, der præcist fortæller hvad NATUR•TEMA kan tilbyde.



kr. 98,- kr. 54,- kr. 54,- kr. 69,-

Nyheder på vej:

Vind og møller (foråret '91)

Leg med luft (sommeren '91)

Mennesker, mad og kemi (efteråret '91)

Grafisk
31 29 44 22

Udarbejdet af: Carl-Erik Berg, Søren Dragsted, Ole Goldbech, Maj-Britt Berndtsson.

JA TAK. Jeg vil gerne have tilsendt brochuren om NATUR•TEMA.

Skole: _____

Adresse: _____

Postnr.: _____ By: _____

Att.: _____

Kuponen sendes til Grafisk Forlag, Klosterrisvej 7, 2100 København Ø.

Natur
TEMA

**ET NYT SYN PÅ
FYSIK/KEMI**

RIV KUPONEN UD

Skruen uden ende!

Af Jørgen Jensen

Artiklens overskrift kan virke lidt ubehagelig. Den korte, ufuldstændige sætning anslår en stemning af håbløshed. Man føler sig fanget i et system, som pisker af sted uden at give de involverede chancen for at gribe ind – endsige stå af. Man må lade stå til og håbe på, det vil gå godt. Når der indledes med disse mistrøstige ord er det naturligvis ikke for at sætte »Fysik/Kemi«'s læsere i dårligt humør, men udelukkende for at gøre opmærksom på en bog med titlen »Skruen uden ende«.

I dette værk beskæftiger forfatterne – der er tre – sig med den vestlige teknologiske historie. Den oplysning gør nok, at deres valg af ordene på forsiden bliver nemmere at forstå. For den teknologiske udvikling er voldsom. Den kan virke skræmmende og truer til tider med at tage magten fra os.

Det er imidlertid ikke deres ærinde at ville moralisere. Der tegnes ikke dommedagsbilleder – ej heller løftes der pegefingre. De ønsker at fortælle spændende historier om den teknologiske udvikling – ikke at fordømme eller frelse nogen.

Når jeg mener, at bogen har interesse for fysik/kemilæreren, skyldes det, at den omtaler ting og uddyber forhold, der behandles i afsnittene »Teknologi« og »Det historiske element« i undervisningsvejledningen »Fysik/Kemi 1989/2«.

Teknologi

Fra siderne 76 og 77 i »den grønne« er hentet følgende udtalelser: »...skolefaget fysik/kemi har en uomgængelig forpligtelse til at bidrage til elevernes forståelse... af hele teknologiens rolle i samfundet« og »Læseplanen lægger... vægt på, at den moderne teknologi behandles i undervisningen«.

I »Indledningen« til »Skruen uden ende« står der bl.a.: »I denne bog

fokuseres på teknologiens udvikling og dens samspil med andre faktorer i samfundet og kulturen«.

Sammenholdes citaterne fra de to kilder, bemærker men, at bogen kan være et brugbart instrument, når intentionerne vedrørende et væsentligt aspekt omkring undervisningen i teknologi skal indfries.

Da bogen behandler den teknologiske udvikling fra »Den europæiske Middelalder – der indledes omkr. 500 e.Kr. – frem til i dag, er vor tids teknologi at finde på de sidste 130 sider. Her har filosofen Hans Siggaard Jensen, der er docent ved Institut for Anvendt Datalogi og Systemvidenskab ved Handelshøjskolen i København,

skrevet afsnit, der bærer overskrifter som »Bioteknologi«, »Datateknologi« og »Programmeltknologi«.

Ofte afsluttes kapitlerne med et eller flere temaer. I forbindelse med »Datalogi« hedder de: »Fra ENIAC til den moderne datamaskine« og »IBM og databranchen«. Mens man i afsnittet lægger vægt på det oversigtsprægede, går man i temaet mere i dybden.

Det historiske element

For interesserede i datalogi må der være mange nye og relevante oplysninger at hente i den del af »Skruen uden ende«, som H.S.J. har haft ansvaret for.

Fysik/kemilæreren vil dog nok hente størst udbytte på de første 244 sider,



James Watt studerer en model af Newcomen-maskinen.

især i de kapitler, som Henry Nielsen har begået. Ikke fordi de er skrevet af en fysiker, men fordi han har fået til opgave at behandle en meget dynamisk periode i den teknologiske historie – årene fra omkr. 1800 frem til 2. Verdenskrig.

I det tidsrum opfindes og udvikles en række ting, vi baserer vor hverdag på og derfor stadig drager stor nytte af. Det beretter H.N. om i bl.a. »Samfundets elektrificering«, »Biler og masseproduktion« og »Vejen til kemisk storindustri«. Netop fordi der her fortælles om fortiden, er der inspiration at hente, når man som lærer i fysik/kemi skal vælge det historiske stof. Et særligt hjælpemiddel er de indlagte FAKTA-afsnit. I disse »forklares ganske kort visse tilgrundliggende forhold«, som det udtrykkes i bogens forord. Til det føromtalt afsnit »Samfundets elektrificering« drejer det sig om tre: »Ørsteds og Faradays forsøg – og deres fortolkning«, »Træk af dynamoens historiske udvikling« og »Økonomisk vurdering af belysnings-system i to udgaver«.

Får dampmaskinen en renaissance?

Modsat bogen, hvor man går kronologisk frem, bevæger vi os baglæns. Foreløbig er der tilbagelagt små 200 år, og vi befinder os i øjeblikket omkring år 1800. Der resterer nu en beskrivelse af en periode på ca. 1300 år, og den er overladt til videnskabs-historikeren Keld Nielsen.

Lad os igen slå op i den vejledende læseplan. I »Det historiske element« findes følgende passus: »Inden for teknologien er det let at finde historisk stof, der knytter sig til helt konkrete fremgangsmåder, apparater og opfindelser. Efter at man har konstateret dette, gives der to eksempler, hvoraf det sidste lyder: »Hvad betød opfindelsen af dampmaskinen for minedrift og samfærdsel?«

Vælger man at tage dette spørgsmål op i sin undervisning, kan man trygt gå til »Skruen uden ende«. Bogens 4. kapitel hedder således kort og godt: »Dampmaskinen«. Før dette har K.N. haft et indlæg om minedrift og metallurgi og senere følger et med overskriften »Transportsektorens udvikling«.

Apropos dampmaskinen. Når man læser om denne herlige opfindelse, hvortil der kan knyttes megen god

fysik, bliver man helt nostalgisk. Jeg mindes i hvert fald min fysik i mellem-skolen, hvor denne energimaskine blev gennemgået til mindste detalje. Derefter gik mange af os hjem og fyrede op i vores egen model. Man kan måske håbe, at dampmaskinen får en renaissance.

Anmeldelsen

Med sine næsten 400 sider er »Skruen uden ende« en stor sag. Størrelsen bør imidlertid ikke afskrække nogen. Dels er bogen godt og letlæselig skrevet. Dels er den understøttet med et orgie i illustrationer – så mange og så gode, at det at blade i den i sig selv er en oplevelse. Får man lyst til at spille pedant, er det nok muligt at pege på et par forglemmelser. Når der f.eks. i forbindelse med en illustration i teksten benyttes et symbol for en ting, skaber det forvirring, at tegnet ikke findes på tegningen.

Men tilbage til større linier. Hvad hjælp-til-brugeren angår, nærmer man sig det fuldendte. Her er litteraturliste, billedfortegnelse og indeks – informationer som almindeligvis

også gives i andre gode håndbøger, hvorimod en liste over citater er mere usædvanlig. I denne oplyses det, hvor – ikke bare fra hvilket værk, men tillige på hvilken side – forfatterne har hentet citaterne. Det er virkelig brugervenligt.

Endelig skal det nævnes, at der er udgivet en kildesamling, der er tænkt som et supplement til den fremstilling, bogen giver af den vestlige teknologiske historie.

For dem, der vil give det historiske element en særlig prioritet, vil »Skruen uden ende« på det nærmeste være uundværlig. Men som det formentlig fremgår af artiklen, vil andre også kunne få både fornøjelse og fordel af at skifte bekendtskab med dette værk.

Keld Nielsen, Henry Nielsen og Hans Siggaard Jensen:

»Skruen uden ende«

Teknisk Forlag

388 sider – 388 kr.

Paperback-udgaven: 218 kr.

Kildesamling til »Skruen uden ende«
48 sider – 68 kr.

AKTIVITETER TIL NATUR OG TEKNIK

LYS og LYD er

to nye bøger til undervisning i Natur og Teknik fra 4. til 8. klassetrin.

Med flotte farvebilleder og med let forståelige arbejdsanvisninger på aktiviteter.

Fra lektørdtalelserne:

”...et godt arbejds materiale for undervisningen.”

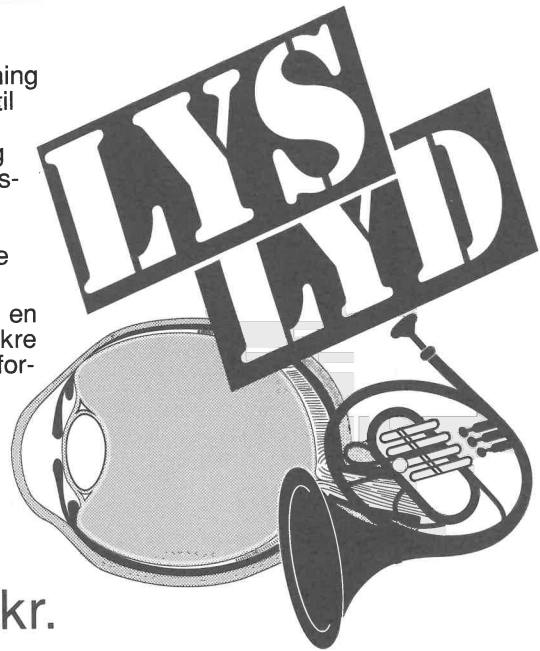
Hvert afsnit afsluttes med en test, hvormed man kan sikre sig, at der er opnået en forståelse af emnet.

Det stive bind gør bøgerne ekstra elevvenlige.

Serien redigeres af Viggo Eriksen.

Pris pr. stk.

98,- kr.



FORLAGET
FLACHS

ØVERØDVEJ 98 · 2840 HOLTE
TLF. 42 42 48 30

A eller B – ?

Den nye undervisningsvejledning er fyldt med gode ideer og intentioner. Jeg formoder, at alle fysik/kemilærere har vendt den flere gange og blevet inspireret til en engageret undervisning med nye synsvinkler på emnerne. Helheder, sammenhænge og mange forsøg lægger op til, at eleverne skal have »isenkrammet« i hænderne til dagligt og vise, at de kan bruge det til noget. Da vil man til eksamen kunne afspejle den daglige undervisning under A- eller B formen. Til enhver tid må det gælde, at læreren fører sine elever op efter den form, som undervisningen/læreren føler mest for. Der har allerede været »bidske« kommentarer om de to former, og jeg skal ikke kommentere diskussionen men blot konstatere, at alle argumenter kan vendes 180°, og så er man vist ikke blevet mere enige.

I 10 år har jeg prøvet A-formen og var på mange måder begejstret for de

»nye« ideer, der lå i prøveform B. På foreningens kurser var der fin orientering om mulighederne for og eksempler på, hvordan det kunne gribes an.

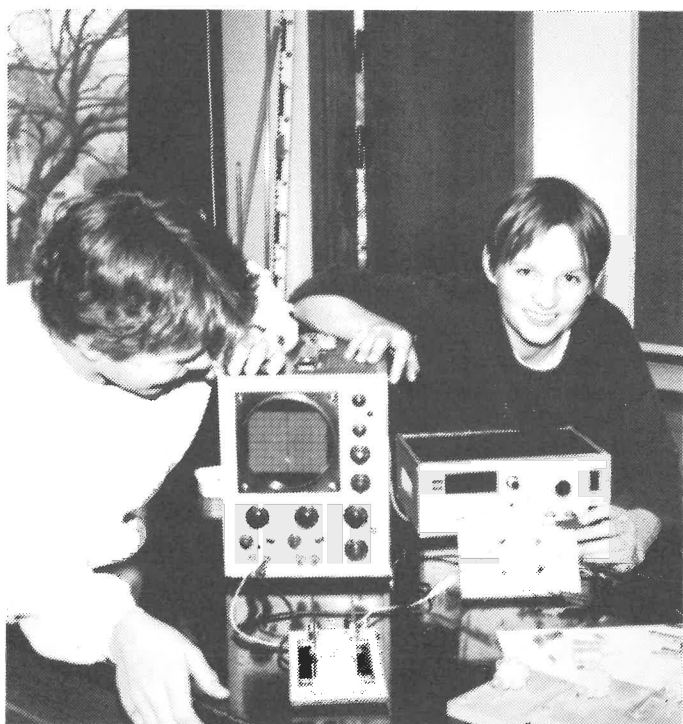
Da jeg fik en 8. kl. til fysik/kemi og regning/matematik i sommeren 89, orienterede jeg forældre og elever om valgmuligheden. Jeg gik klart ind for prøveform B og tænkte mig 2x1 time i 8. klasse og 4 timer i 9. klasse (en dobbeltlektion og en enkelt time på hver side) og prøve til jul 90. Den store gevinst var, at der var mere tid til fordybelse i emnerne og ingen »jobben afsted« i forsøgene. Der var tid til iagttagelser og undren. De dygtigste kunne nå langt, og de »tunge« kom omkring det grundlæggende.

Mine 26 elever fik lov at vælge samarbejdspartner for hele perioden. Det gav anledning til mange overvejelser i klassen. Udgangspunktet var, at alle

skulle være tilfredse med tommandsgrupperne, før arbejdet kunne gå igang. Herefter var aftalen, at der skulle tungtvejende grunde til evt. gruppeskift.

Eleverne skulle så sørge for at få samlet en mappe indeholdende materialer, som kunne bruges frit til eksamen, så de kunne udvælge områder/forsøg, der kunne afsløre deres opnåede viden og arbejdsmetoder gennem forløbet. Der blev ikke lagt skjul på, at denne mappe ville blive et utroligt vigtigt redskab for eleven i eksamenssituationen, hvor man kvikt skal have overblik over stoffet.

Nu var vi klar til det sværeste. At udvælge bøger, materialer, lokaler og emner, som vi havde mulighed for at bruge i nærmiljøet og transporten dertil. Her er Randers ikke det værste sted at være. Her er meget industri, kraftvarmeværk og ikke langt til eg-



Rene og Jakob arbejder med jævn- og vekselstrøm, forskellige dioder og kondensatorer.



2 x Christina laver elektrolyseforsøg.

nede besøgssteder for den fysik-kemiske interesserede. Efter at planen var lagt, blev kollegerne forespurgt om evt. udveksling af timer, så vi havde mulighed for at komme ud af huset, når det var ønskeligt.

Og så gik det stærkt i halvandet år! For mig var det spændende og tidskrævende, men jeg glæder mig allerede til de to næste 8. klasser, jeg skal begynde med efter ferien. Den største oplevelse var sammenhængen i undervisningen, som rigtig slog igennem i 9. klasse med de 4 timer ugentligt. Endelig tid til at opleve sammenhæng og opdage helheder.

Da eksamensdagen oprandt, var eleverne nervøse som altid. Dog vidste de, at der var tre spørgsmål, som dækkede hele perioden på halvandet år, og så var det op til dem selv at få lavet en disposition, så de i løbet af 2 timer kunne vise så meget som muligt. Der var tre hold af to igang i lokallet, og de vidste, at censor og jeg ville følge dem igennem hele forløbet og skaffe evt. ting, de ønskede. Det var med glæde, jeg kunne konstatere, at

eleverne efter eksamen opfattede det som en »afslappet« form for prøve. Den gængse kommentar var: »Jamen det var jo bare, som vi arbejdede til dagligt...«. Selvfølgelig blev de overhørt på både »langs og tværs«, når censor og/eller jeg var nede ved bordene hos dem.

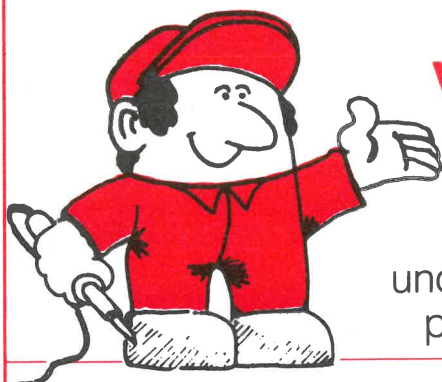
Hvad karakterer angår, lå de fint omkring den givne årskarakter, og det var ikke svært at kende forskel på parrenes præstationer. Skalaen blev brugt fra 6-13, og min opfattelse er, at flere af de »svage« vandt meget på denne B-form. De fik vist noget fysik/kemi, og de dygtige foldede sig helt ud.

Jeg lavede en anonym undersøgelse i klassen efter års- og eksamenskarakterer var givet, og der var udpræget tilfredshed med afviklingen af forløbet. Den svageste elev var dog ikke tilfreds og kunne heller ikke forstå årskarakteren eller eksamenskarakteren trods gentagne forklaringer. Dette ødelagde dog ikke min glæde ved følelsen af, at noget var lykkedes. Eleverne har været engageret, i akti-

vet ved forsøgsbordene, og pigerne arbejdede lige så ihærdigt som drengene. Planerne ang. stofmængde blev dog reduceret meget. Det følte jeg som utilfredsstillende. Vi nåede dog lige så meget, som jeg tidligere har gjort under A-formen, og med fagkonsulentens ord i erindring om, at der ingen steder står, hvor mange sider man skal nå, må jeg være tilfreds.

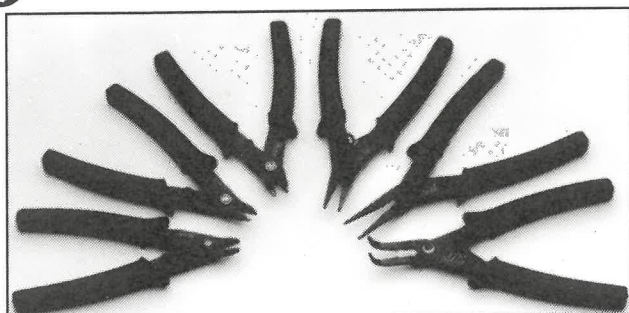
Lige nu er mit problem, hvordan jeg så evt. kan få 10. klasses stoffet gennemarbejdet på samme måde. Nogle af eleverne, der fortsætter i 10., har allerede spurgt, om noget tilsvarende kan laves her, og om prøveformen igen bliver B. Forresten: lige nu glæder eleverne sig over, vi har 6 timers regning og matematik om ugen, så sammenhængen i regnebogen kan fornemmes. I denne uge: ligninger, to ligninger med to ubekendte, maske-rede ligninger, algebraisk løsningsmetode til ligninger og uligheder.

*Med venlig hilsen
9.B og Jens Madsen
Randers Realskole*



VERDENS STØRSTE LEVERANDØR AF ELEKTRONIK ...

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

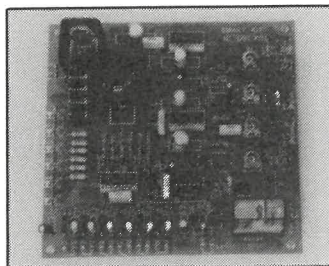
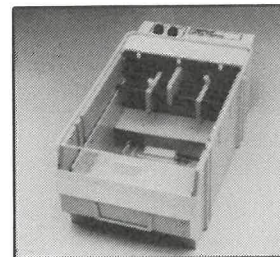


BUGARI tænger i topprofessionel kvalitet - antistatisk.

Fra kr. **68,-**

KØSTER ætsemaskiner
specielt udviklede til
undervisningssektoren

Fra kr. **432,-**



SMART-KIT byggesæt

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

ONE CALL DOES IT ALL
oh
o.hansen
elektronik
Industrivej 24 DK 7470 Karup
Fax 97 10 1172 Tlf. 97 10 1188

VARER LEVERES NÆSTE
DAG VED BESTILLING
INDEN KLOKKEN
14.00

Små kemiske forsøg

Rosinelevatoren – en anskuelsesøvelse

Af Gerard Stout
Nordelijke Hogeschool, Groningen, Holland

Indledning

Det følgende enkle eksperiment rejser mange spørgsmål. Det er efter vor erfaring en god lejlighed til at træne eleverne i at observere »mærkelige« fænomener, – og så er kemien til at forstå.

Fremgangsmåde

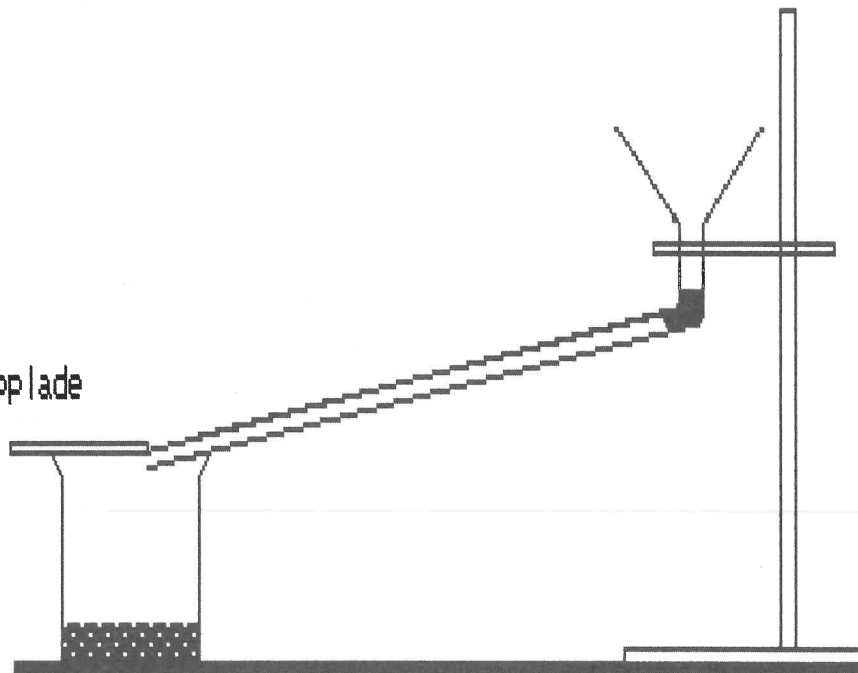
I et 250 ml bægerglas hældes en skefuld bagepulver (rent natriumhydrogencarbonat, almindeligt bagepulver indeholder ofte mel, og mel ødelægger forsøget).

Sæt 200 ml vand til. Tilsæt 5-7 rosiner (ikke korender). Lad være med at røre rundt, bagepulveret skal blive ved bunden.

Sæt en skefuld husholdningseddike til. Lad være med at røre rundt.

Vent og se. Efter kort tid stiger rosinerne til overfladen og synker igen. Op og ned vandrer de.

Papplade



Lad eleverne iagttage og prøve at finde en forklaring.

Rosinelevatorens kemi

Carbondioxid frigøres fra bagepulveret. Boblerne hæfter sig på rosinerne og sænker deres densitet. Rosinerne stiger til vejrs. Ved overfladen undslipper gassen, og rosinerne får igen større densitet end væske og synker til bunds.

Kemikere kunne finde på at skrive $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Acetylen og Chlor

Af Peer Paduan

I et 400 ml bægerglas hældes 50 ml NaOCl (Klorin). Hældes der lidt fortyndet saltsyre til, vil der udvikles chlor. Glasset dækkes til med en glasplade og efter et øjeblik forløb, tilsættes et par stykker Calciumcarbid. Den udviklede Acetylen reagerer kraftigt med chloret under ildfænomener.

NaOCl fremstilles før forelæsningsen ved at lede chlor til 250 ml 2 M NaOH ved 0°C.

Variant:

I et 800 ml bægerglas hældes 100 ml Klorin. et ca 150 cm glasrør opspændes, så den ene ende stikker ned fra oven i bægerglasset (støttes på kanten af glasset) og i den anden ende påsættes en tragt. Man tilsætter derefter et par stykker Calciumcarbid, hvorefter bægerglasset tildækkes med en papplade (ikke for tung). Det bruser og der dannes Acetylen. Fortyndet Saltsyre hældes derefter ned i tragten, hvorpå det løber ned i bægerglasset, hvor det reagerer med klorinen og danner Chlor, der brænder i acetylenen, under et pænt dumt brag.



2. Cheminova Agro A/S

Af Kurt Aabo, informationschef

»Cheminova Agro A/S er et datterselskab af Cheminova Holding A/S. Cheminova Agro A/S fremstiller insektbekæmpelsesmidler og kemiske mellemprodukter. Årligt omsættes for mere end 1 milliard kroner fra virksomhedens produktionsanlæg ved Lemvig. Af produktionen eksporteres 99% til 100 lande over hele verden. Insektbekæmpelsesmidlerne bruges til såvel plantebeskyttelse som bekæmpelse af sygdomsoverførende insekter. Cheminova Agro A/S beskæftiger 760 medarbejdere«.

Det er den profil, den kemiske virksomhed Cheminova Agro på Rønland giver, når man en sjælden gang må ty til medierne og gennem en annonce gøre opmærksom på en ledig stilling. Cheminova Agro er nemlig langt fra nogen gennemgangsløj – og både respekteret og kendt på de højere læreanstalter, som netop udanner den type kandidater, som virksomheden har brug for. At opfattelsen af Cheminova i andre kredse af befolkningen kan være noget anderledes end hos uddannelsesinstitutionerne og de kommende kandidater, er kun naturligt. At den dog ofte er så væsensforskellig, kan skyldes dels den manglende nærkontakt og dels pressens kolossale betydning. Og hvad angår Cheminova Agro, er vi en kemisk erhvervsvirksomhed, der fungerer under markedsmæssige vilkår i fri konkurrence med en række udbydere verden over. Vi skal, for også fremover at bestå, til stadighed præstere såvel omsætning som fornødent overskud. Dette i modsætning til mange offentlige institutioner og anderledes finansierede aktiviteter med helt andre mål.

Globale problemer bag behovet for Cheminova Agro's produkter

Produktionen af Cheminova Agro's insektbekæmpelsesmidler og størstedelen af de kemiske mellemprodukter har sin baggrund i særdeles alvorlige problemer i landbrugssektoren og i sundhedssektoren – begge på globalt plan, men primært i tropiske og subtropiske områder. For landbrugssektorens vedkommende er det behovet for intensiv udnyttelse af landbrugsarealerne – og dermed behovet for at kunne bekæmpe skadevoldende insekter i afgrøder som bomuld, frugt, grøntsager, majs, ris m.v. Og i sundhedssektoren er det spørgsmålet om bedre at kunne bekæmpe sygdomsoverførende insekter som f.eks. malariamyg. Hvor mange er klar over, at omkring 35% af verdens høst af landbrugsafgrøder går tabt som følge af insektangreb (14%), svampe- og øvrige plantesygdomme (12%) og ukrudt (9%). Og hvor mange véd, at omkring 1/2 milliard mennesker lider af malaria – hvortil kommer de mange millioner ramt af andre insektbårne sygdomme som flodblindhed, sovesyge, tyfus m.v. Det er således de menneskeligt set grundlæggende behov for føde, klæder og sundhed – og proble-

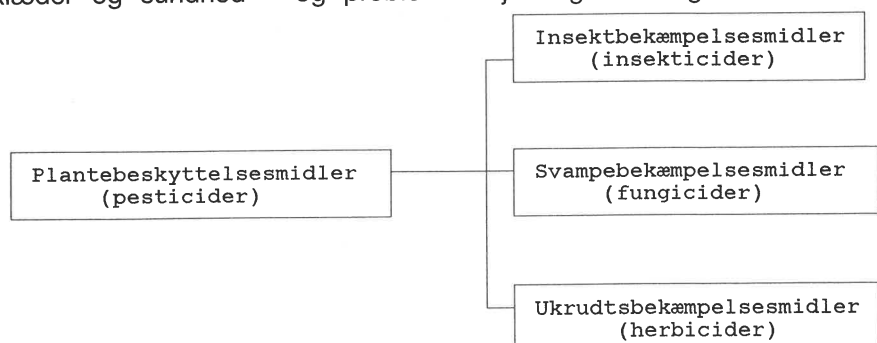
merne med at opfylde disse – der er grundlaget for Cheminova Agro's virke.

Insekticiderne hjørnестenen i virksomhedens produktion

Til hver af de tre hovedtyper af skadevoldere over for planter, nemlig insekter, svampe og ukrudt, findes tilsvarende udviklet plantebeskyttelsesmidler som henholdsvis insekticider, fungicider og herbicider. Fællesbetegnelsen for denne type produkter er pesticider.

Cheminova Agro's produktion af pesticider er koncentreret omkring insektbekæmpelsesmidlerne (insekticiderne) og altså i kampen mod den gruppe af skadevoldere, som gør størst indhug i landbrugsproduktionen. De øvrige plantebeskyttelsesmidler forskes og udvikles der i, men der er ikke i øjeblikket tale om nogen egentlig produktion på disse områder. (Se oversigt forneden).

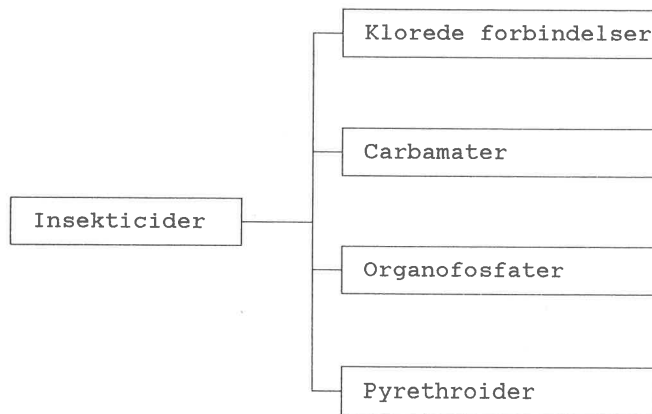
For Cheminova Agro's plantebeskyttelsesmidler/insekticider gælder det, at der er tale om letnedbrydelige midler, som ikke ophobes i fødekæden. Midlerne nedbrydes efter brug til naturlige stoffer, som i forvejen findes i miljøet og vore omgivelser.



Flere generationer kemiske insektbekæmpelsesmidler

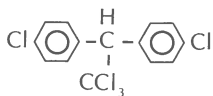
Kemiske insektbekæmpelsesmidler er andet og mere end den gruppe in-

sekticider, som Cheminova Agro producerer. Ofte taler man om 4 forskellige stofgrupper eller generationer:

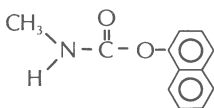


Virksomhedens insekticider hører alle til den tredje stofgruppe, nemlig gruppen af organofosfater. Som eksempel på denne og hver af de øvrige 3 generationer skal nævnes:

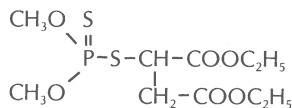
1. DDT (klorede forbindelser)



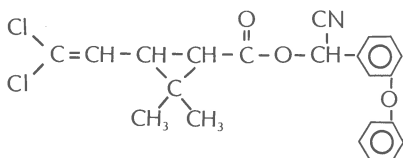
2. Carbaryl (carbamater)



3. Malathion (Organofosfater)



4. Cypermethrin (Pyrethroider)



Som det ses, er der tale om vidt forskellig kemi, og der er også stor forskel på selve virkningsmekanismen i insektet. DDT er som andre klorede forbindelser vanskeligt nedbrydeligt i

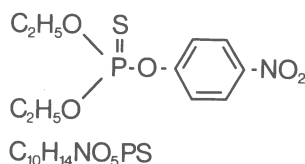
naturen, men det er billigt og nemt at fremstille, så det bruges stadig meget i den tredje verden, mens det mange andre steder er blevet forbudt. De øvrige er let nedbrydelige, men har ikke vundet indpas overalt, da de blandt andet er dyrere og væsentligt vanskeligere at fremstille.

Cheminova Agro's vigtigste insektbekæmpelsesmidler

Cheminova Agro's vigtigste insekticider er ethyl parathion, methyl parathion, Fyfanon (malathion), novathion (fenitrothion), dimethoate og ethion. Om deres kemiske struktur og væsentlige egenskaber kan kort siges:

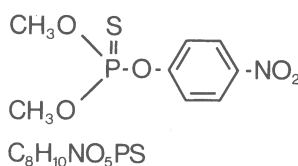
1. Ethyl parathion

Ethyl parathion er et billigt og meget effektivt insekticid, som bruges til beskyttelse af markafgrøder, grønsager, frugt etc. Det er dog meget giftigt og skal behandles med stor forsigtighed.



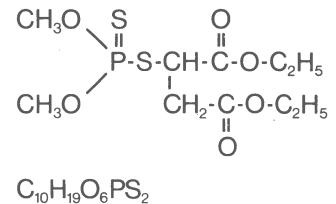
2. Methyl parathion

Methyl parathion er mindre giftig end ethyl parathion. Det bruges i stor udstrækning på arealer med bomuldsproduktion.



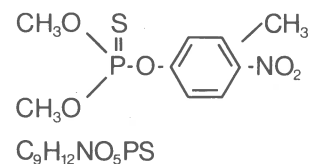
3. Fyfanon

Fyfanon (malathion) er et insekticid med meget lille giftvirkning. Det er meget effektivt mod skadevoldende insekter i kvægbesætninger, lagrede afgrøder, landbrug, hus og have. Det er det mest anvendte insekticid til kontrol af malariamyg.



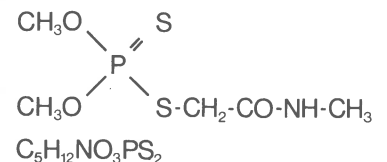
4. Novathion

Novathion (fenitrothion) er et alsidigt insekticid med en lille giftvirkning. Det bruges til skovbeskyttelse, landbrug og sygdomsbekæmpelse. Ofte anvendes det, hvor man ønsker lidt længere tids virkning end de få dage, som de øvrige produkter giver.



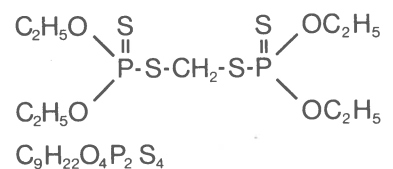
5. Dimethoate

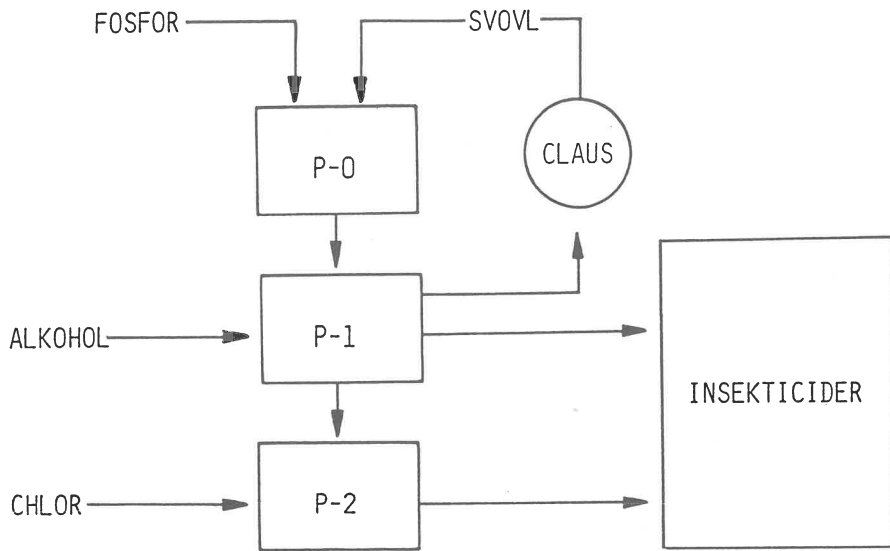
Dimethoate er et insekticid, der også virker mod mider (acaricid). Det virker både ved direkte kontakt og systemisk, d.v.s. oplagres i planten og gør denne giftig. Det er velegnet til beskyttelse mod en lang række insekter og mider.



6. Ethion

Ethion virker både som insekticid og acaricid. Dets acaricide virkning bruges meget til bekæmpelse af blodmider på kvæg. Som insekticid bruges det i citrus og andre frugtplantager, te, bomuld, prydpflanter og har i øvrigt mange andre anvendelsesområder.





Grovskitse af kemien bag produkterne

Meget forenklet kan insekticidproduktionen på Chemiova Agro skitseeres som vist på tegningen til venstre.

I et anlæg (P-0-anlægget) reageres fosfor og svovl med hinanden, og fosforpentasulfid dannes – i daglig tale kaldt P-O.

I et følgende anlæg (P-1) reageres med methyl- eller ethyl-alkohol under dannelse af dialkyldithiofosforsyrer. Dialkyldithiofosforsyrerne sælges dels i raffineret form som mellemprodukter til andre producenter af insekticider, og er dels udgangspunkt for en del af selskabets egen fremstilling af insekticider (malathion, ethion og dimethoate).

Mellemprodukterne ovenfor omdannes i endnu et anlæg (P-2) ved reaktion med klor til nye og mere forædlede mellemprodukter (dialkyldithiofosforsyrechlorider), som også dels sælges som mellemprodukter, og som dels indgår i en række af selskabets egne insekticider (novathion, ethyl parathion og methyl parathion).

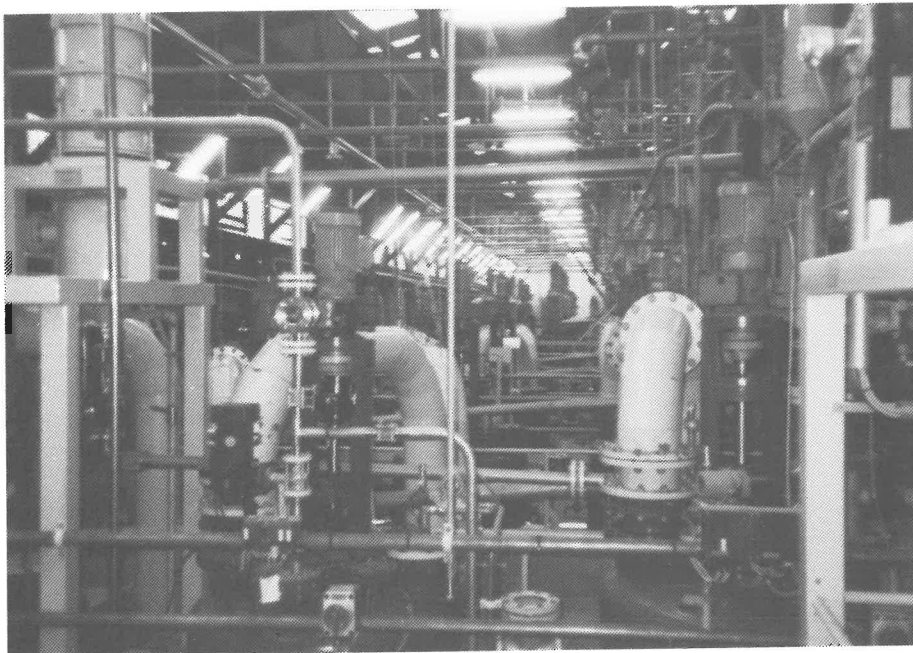
Kemien nok så detaljeret

Som nævnt i det foranstående kunne man reagere fosforpentasulfiden (P-O) med enten methylalkohol eller ethylalkohol. Vælges methylalkohol, fås mellemproduktet MP-1, som via videre kemiske reaktioner kan føre til et af hvert af de tre insekticider Fyfanon, dimethoate eller methyl parathion.

Bringes MP-1 til at reagere med en ester af den umættede forbindelse maleinsyre fås Fyfanon. Maleinsyre-diethylesteren fremstilles på eget anlæg.

Bringes MP-1 i stedet til at reagere med en ester af monochloreddikesyre, fås mellemproduktet MPEM, der ved reaktion med methylamin giver det andet hovedprodukt dimethoate. Også den anvendte chloreddikesyremethylester fremstilles på eget anlæg.

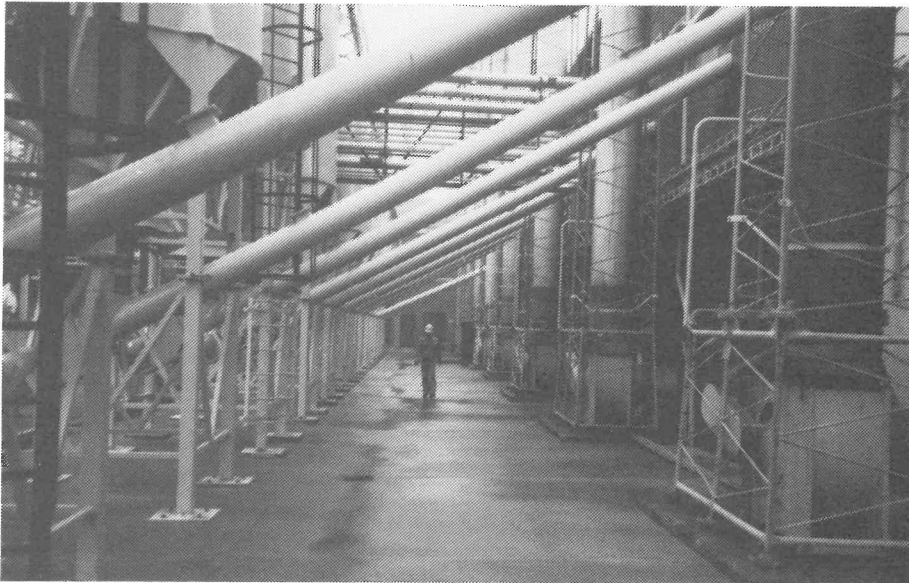
Og bringes endelig for det tredje MP-1 til at reagere med klor og videre



Fremstillingen af insektbekæmpelsesmidlerne og de kemiske mellemprodukter sker i større eller mindre produktionsanlæg i store produktionshaller. Illustrationen her er fra P-1 mellemproduktanlægget.



Situationen her er fra Fyfanon-anlægget.



Her ses udvendige lagersiloer med mellemproduktet P-O (phosphorpentasulfid).



Forsendelsen af virksomhedens produkter til de mange aftagere over hele verden sker dels i store tankcontainere og dels i tromler.



Fabriksanlægget på Rønland består af en lang række enkeltanlæg individuelt forbundet via rørbroer.

med paranitrophenol fås methyl parathion. Også paranitrophenolen fremstilles på eget anlæg (PNE) ved hydrolyse af paranitrochlorbenzen med natriumhydroxyd.

De kemiske anlæg og laboratorierne

Cheminova Agro's produktion af insektbekæmpelsesmidler og kemiske mellemprodukter er fordelt på en række selvstændige, men indbyrdes forbundne produktionsanlæg på virksomhedens hjemsted på halvøen Rønland på Harboøre Tange midt mellem Thyborøn og Harboøre. Fabriksarealet udgør knap halvdelen af den 1,3 kvadratkilometer store halvø, og af dette areal er en stor del bebygget med produktions-, forsøgs- og miljøanlæg, hvortil kommer bygningerne, der huser virksomhedens anlægsafdeling, administration, salg, lager m.v. Nævnes skal også de mange laboratorier, hvoraf hovedparten er hjemmehørende i Forsknings- og Udviklingsafdelingen, men hvor også analyse og kontrol i produktionsafdelingen er en væsentlig faktor. Mere end 60 ingeniører og universitetsuddannede kemikere har således deres daglige virke på fabrikken på Rønland.

Cheminova Agro og profilen i øvrigt

Cheminova Agro er med sine mange medarbejdere og forskelligartede aktiviteter en meget alsidig og spændende virksomhed. Spændende lokalt, spændende nationalt og spændende internationalt. Virksomheden har gode traditioner og en god økonomi. Og dermed også gode muligheder for til stadighed at udvikle sig og klare konkurrencen – ikke mindst internationalt. Som et led heri foretoges sidste år en egentlig koncernorganisering med Cheminova Holding A/S som moderselskab for de to datterselskaber Cheminova Agro A/S og Skamol A/S. Skamol har hovedsæde i Nykøbing Mors og har som forretningsområde teknisk isolering og absorption. Foruden datterselskaberne ejer Cheminova Holding værdipapirer for omkring 1/2 milliard kroner. Det giver store frihedsgrader og store muligheder. For koncernen og for de unge, som vælger at søge beskæftigelse og videreuddannelse inden for den kemiske industri.

Afdeling	Formand	Kasserer
01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Lerholm Vænge 33, 2610 Rødovre Tlf. 31 41 34 40	Kai Strüwing Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj Tlf. 31 60 35 40 Giro 6 12 79 83
03 Frederiksborg amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød Tlf. 42 28 70 71	Poul Risager Meisevang 6, 3450 Allerød Tlf. 42 27 34 14 Giro 3 11 32 48
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup Tlf. 53 62 64 33	Vita Kühl Kildegårdsvej 5, Fensmark, 4700 Næstved. Tlf. 53 74 66 02 Giro 2 01 62 30
05 Nordvestsjælland	Kurt Lorentzen Jeppes Torp 7, Tjebberup, 4300 Holbæk. Tlf. 53 43 83 28 Tlf. (skole) 53 48 34 07	Finn Boisen Sønderstedvej 26, Søndersted 4340 Tølløse. Tlf. (skole) 53 48 34 07 Giro 6 49 90 15
06 Bornholm	Regner Maribo-Mogensen Grønagervej 47, Nyker, 3700 Rønne Tlf. 53 96 32 22	Poul Stenbæk Pilebroen 24, 3770, Allinge Tlf. 53 98 07 17 Giro 9 39 16 49
07 Fyns amt	Palle Hansen Sletterødvej 7, 5463 Harndrup Tlf. 64 88 15 47	Palle Hansen Sletterødvej 7, 5463 Harndrup Tlf. 64 88 15 47. Giro 6 05 74 03
08 Vendsyssel	Peter Søgård Jacobsen Kløvervej 36, 9700 Frederikshavn Tlf. 98 42 66 29	Frede Jacobsen Fabriciusvej 8, 9990 Skagen Tlf. 98 44 13 20. Giro 8 06 71 12
09 Ålborg og omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Ålborg Tlf. 98 18 35 20	Aage Kristiansen Grønnegade 33, 9362 Gandrup Tlf. 98 25 91 83. Giro 2 43 77 59
10 Århus og omegn	Svend Fristed Ellekærparken 18, 8543 Hornslet Tlf. 86 99 47 81	Jørgen Jensen Herluf Trollesgade 34, 8200 Århus N Tlf. 86 16 17 01. Giro 6 68 81 28
11 Horsens og omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B, 7130 Juelsminde Tlf. 75 69 39 44 eller 75 69 58 44	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens Tlf. 75 65 67 08 Giro 9 04 10 87
12 Midtvest	Herløv Carstensen Skolesvinget 19, Snejbjerg 7400 Herning Tlf. 97 16 11 90	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 25, Gjellerup 7400 Herning Tlf. 97 11 83 98. Giro 3 14 78 27
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia Tlf. 75 94 45 24	Poul Kaarup Treldevej 1, 7000 Fredericia Tlf. 75 93 36 40 Giro 1 12 86 12
14 Sydvestjylland	Aage W. Rieck Grønningen 8, 6700 Esbjerg Tlf. 75 12 94 17	J.F. Jespersen Haraldsgade 60, 6700 Esbjerg Tlf. 75 13 68 57 Giro 1 11 84 71
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro Tlf. 74 66 23 21	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro Tlf. 74 66 92 62, Giro 9 22 20 81
19 Randers og omegn	Jørgen Maach-Møller Stjernevej 31, 8900 Randers Tlf. 86 43 44 87	Erik Svane Skovlyvej 32, 8900 Randers Tlf. 86 42 42 84 Giro 1 32 71 27

5888

50200

1

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A

4000 ROSKILDE

Fysik/kemi-system til den nye læseplan

9 emnehæfter der dækker fysik/kemi fra
7. - 9. klasse

Februar 91-næste nyhed i systemet:

Du og energien

*Carl Jørgen Veje,
Helle Wilhelmsen og Jan Hansen*

Vor elektroniske verden

Hans Lütken og Jørgen Petersen

Tidligere udkommet:

Sol, måne og stjerner

Carl Jørgen Veje, Hans Lütken

Til alle emner hører en elevbog, et baggrunds-hæfte og et kopihæfte med opgaver.

De fyldige baggrundshæfter giver råd og vink om anvendelse af elevbog og kopihæfte. Her findes også forslag til mange supplerende aktiviteter samt baggrundshistorier, der også kan læses af eleverne.

Du og energien er især tænkt til 7. klasse, og giver derfor en introduktion til en række elementære laborieteknikker.

Vor elektroniske verden er skrevet til 8. og 9. klasse. Her er baggrundshæftet så bredt, at der ikke kræves særlige elektroniske forudsætninger.

**Få materialet til gennemsyn i 14 dage.
Benyt bestillingskortet herunder eller ring
til skoleekspeditionen 42 64 21 22**

Vi ønsker:

- Du og energien Vor elektroniske verden
 Sol, måne og stjerner

til gennemsyn på skolen i 14 dage

Skolens navn: _____

Adresse: _____

Post nr.: _____ By: _____

Telefon: _____

Attention: _____

FORLAG MALLING BECK 

Læhøget 73 • 2620 Albertslund
Telefon 42 64 21 22 • Telefax 43 62 0133

I 1991 udkommer:

Du og energien (7. klasse)
Vor elektroniske verden (8. og 9. klasse)
Luften omkring os (7. klasse)
Kemien vi spiser (9. klasse)

Senere følger:

Danmarks energiforsyning (9. klasse)
El i hjemmet (7. klasse)
Kemi i produktionen (9. klasse)
Liv og stråling (9. klasse)