

fysik·kemi



Per Jensen præsenterede på formandsmødet »Fysamovisen«

Indhold:

Må vi bede om besindelse	3
Bornholm – Grøn Ø	5
Ballerup – Grøn kommune	9
Lager-ringen	12
Den fagafrænsede fysikunder- visning kontra den tværfaglige	14
Fysamovis	16
Efterlysning	17
Afgangsprøverne	18
Stabilt jod mod radioaktivt jod	22
Den kemiske revolution – Forbrændingsprocessen	24
Og så – kom der fysiklærere på kursus! – cyklende	26
Nyt fra forlag og firmaer	30

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 Dalmore
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:
februar, april, juni
oktober og december.

Stof bedes sendt til redaktørerne senest den 20. i månederne:
januar, marts, maj,
september og november.

Abonnementspris 1990
kr. 125,- inkl. moms

Annoncer:

Erland Andersen
Lerholms Vænge 33
2610 Rødovre
31 41 34 40

Annoncepriser:

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

Alle priser er ekskl. moms

Reprofærdigt materiale: 5% rabat
Rasterfinhed 30 eller 34 linier.
Fast kunderabat (2 på hinanden følgende numre): 3%
Hvis en hel årgang forudbestilles: 8% rabat

OBS!

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

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

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

Dette nummer er afleveret til postvæsenet d. 10. april 1990.

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

Oplag: 2400 ekspl.

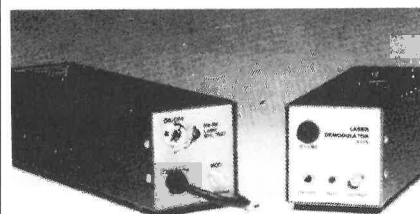
LASER-UDSTYR

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. **836,-**

(Priser excl. moms)

Buch & Holm A/S

MARIENLUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TELEFON 42 91 75 11

Må vi bede om besindelse!

På denne side blev der i oktobernummeret 1989 skrevet om begejstring og bekymring. De to ord blev brugt til at dække nogle af de følelser, vi dengang forventede, undervisningsvejledning for folkeskolen i fysik/kemi ville udløse.

Havde vi i efteråret været kloge nok, ville vi have sat endnu et b-ord ind i lederens overskrift. Et par oplevelser inden for den sidste måned har nemlig vist, at vi skulle have haft ordet »besindelse« med.

Det kom ikke bag på os, at der i det grønne hæfte fra undervisningsministeriet var nogle punkter, der ville møde modvilje. At stille sig kritisk over for nytænkning er en positiv handling. Men at undervisningsvejledningen er i stand til at fremkalde depression og kuldegysninger, regnede alligevel ingen med. Derfor må vi her anmode de mest bekymrede om at slå lidt koldt vand i blodet.

Det er i »Folkeskolen«, man kan læse de skarpe reaktioner. I nr. 12 (s. 498) beretter Jens Chr. Jørgensen om, hvordan han og en kollega har haft det dårligt, siden de fik den nye plan for fysik – og kemiundervisning. Han henviser i sit indlæg til et tilfælde, hvor en lærer – i bl.a. fysik – er blevet meget deprimeret ved at læse den nye undervisningsplan.

Hans henvisning gælder en artikel i nr. 9 (s.346-47), hvor den pågældende lærer skriver: »Rent personligt er jeg meget glad for metodefriheden... men lærerens metodefrihed skal **ikke** misbruges af undervisningsministeriet!«

»Jamen, vil de da i København til at bestemme, hvordan jeg skal tilrettelægge min fysik/kemiundervisning?«, spørger en lærer, som måske endnu ikke har haft så megen tid til at

læse det 125 sider store ministerielle værk, men nu med tydelige rynker i panden.

»Selvfølgelig skal de ikke det«, svarer den besindige og henviser til »Indledningen« på s.4, hvor der står: »En undervisningsvejledning er ikke af forskriftsmæssig karakter. Den begrænser således på ingen måde den metodefrihed, hvorefter den enkelte lærer har ret til selv at vælge de pædagogiske veje til et givet undervisningsmål, til selv at udvælge undervisningsstoffet inden for rammerne af den lokalt godkendte læseplan og til selv at tolke de bestemmelser, der er gældende for undervisningen«.

Thora Hvidfeldt Rasmussen, som er forfatter til artiklen i nr. 9, trækker 3 ting frem i sin beskrivelse af den fremtidige fysikundervisning. Nøgleordene er tid, penge og uddannelse.

Angående det første spørger hun: »Men hvor skal den tid komme fra?« – og hentyder til en række bestemmelser i undervisningsplanen.

Naturligvis vil vi meget gerne have tillagt vore fag flere timer. Vi tror imidlertid ikke, en sådan udvidelse alene løser det problem, som T.H.R. peger på. Også i dag plager tidsnøden mange kolleger. Hvor tit hører man ikke ved afgangsprøven bemærkningen: »Det emne nåede vi desværre ikke at gøre så meget ved«. Som regel mener vedkommende: »så meget som der stod i bogen« eller »så meget som han/hun havde forventet«. Om vi når det, vi skal afhænger i langt højere grad af de valg, man foretager ved udvælgelsen af stoffet og den måde, undervisningen tilrettelægges på.

Når det er sagt, vil vi gerne indrømme, at der vil opstå mange vanskeligheder – også tidsmæssigt – dersom Natur og Teknik ikke indføres i 3. - 6. klasse.

Det næste spørgsmål, som T.H. Rasmussen stiller Undervisningsministeriet, er: »Har man regnet på økonomien?«.

Vort svar: »Det regner vi helt sikkert med, at politikerne har gjort«. Men for at hjælpe på deres hukommelse afsendte foreningen i januar en resolution, hvor vi opfordrede Folketinget til at afsætte de fornødne midler til indkøb af undervisningsmaterialer.

På den anden side er der vel ingen, der forestiller sig, at nu skal alt det gamle bare ud og erstattes med en masse nyt. Perspektiverne i den nye undervisningsvejledning er langsigtede. Det vil tage adskillige år at indfri dens intentioner. Her har vi det, der bestemmer tempoet for udskiftningerne på landets skoler.

Vi er nu fremme ved det sidste punkt i hendes kritiske gennemgang, hvor det drejer sig om uddannelsen. Her nævner hun:

at der mangler kvalificerede lærere,
at der tilbydes alt for få faglige kurser,
at vi ikke kan bruge universitetsfolk med en bachelorgrad i folkeskolen

og se – her er vi helt enige med Thora Hvidfeldt Rasmussen.

Det er ganske vist Undervisningsministeriet, der har udsendt vejledningen, men den er, som Carl Jørgen Veje nævner i »Folkeskolen« (nr. 10 s. 391), et produkt af et smukt samarbejde mellem DLH og DFKF. Det er derfor ikke alene misvisende, men også en stor skam, at ministeriet bebrejdes resultatet. Tværtimod burde personalet på kontorerne i Frederiksholms Kanal takkes. Uden deres støtte havde det ikke været muligt at skabe det fornemme værk, undervisningsvejledningen er. *J.J.*

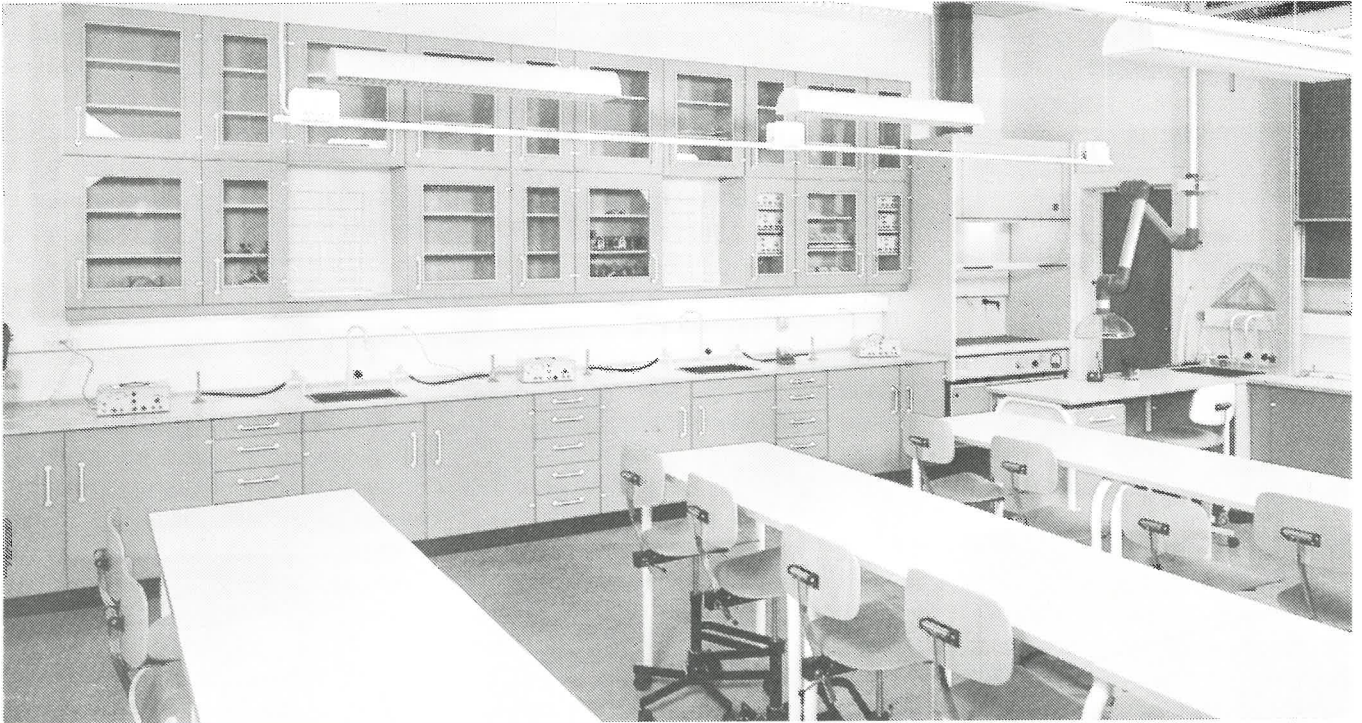


skoleinventar a/s

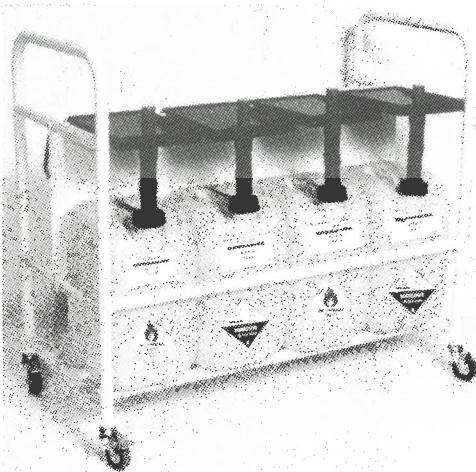
GL. KONGEVEJ 20 · 6880 TARM · TLF. 97 37 11 88

RÅDGIVNING OG INDRETNING
FOR UNDERVISNINGSSSEKTOREN

PRODUKTION – LEVERING – MONTERING



FAGLOKALER/VÆRKSTEDSLOKALER/NORMALKLASSER m.m.



KEMIKALIE AFFALDSVOGN

KONSTRUKTION

Stålstel: 32 mm epoxylakeret stål-rør med 4 stk. Ø 70 mm hjul, heraf 2 låsbare.

Tragtenheder: Udføres i lysegrå syrefast PVC.

Affaldsdunke: »KK«-mærkede og godkendte plastdunke. Indhold 25 liter.

Udvendige mål: Længde 112 cm, dybde 55 cm, højde 80 cm.

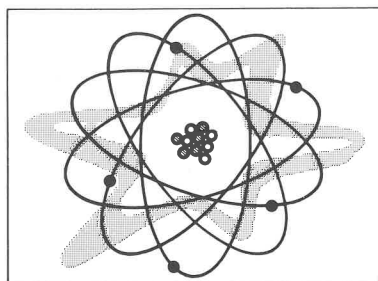
Type nr.
Med 4 dunke 7701000
Med 3 dunke 7701100
Med 2 dunke 7701200



Affaldsdunke er sikkert anbragt i stålstel og forsynet med vipbare tragtenheder, der med forskruining til dunke og håndprop sikrer, at der ikke sker en u hensigtsmæssig fordampning i lokalet. Tragtenhederne forsynes med farveetiketter repræsenterende de forskellige affaldsstoffer, ligesom dunkene forsynes med etiketter og fare-symboler.

De fyldte dunke samles af kommunen til nærmeste modtagerstation, hvorfra Kommunekemi sørger for videre transport til deres distributionsanlæg, dette forudsætter dog, at dunkene er af forsvarlig kvalitet. Derfor anvender vi kun »KK«-mærkede og godkendte dunke. Opbevaring af affaldsvognen kan være i laboratoriet eller depotet, placeret under bordpladen eller i et aflåst skab, hvorfra der er etableret udsugning.

Bornholm – Grøn Ø



JP forsker

Et af de projekter, der sidste år blev præmieret i Jyllands-Postens konkurrence »JP forsker« var en 40 siders afhandling om miljøforholdene på Bornholm.

Her bringes en gennemgang af det arbejde, som den nuværende 9.a på Østre Skole i Rønne dengang lavede.

Hvorfor dette projekt?

Klassen brugte en månedstid på at finde ud af, hvad man på Bornholm bør gøre, for at øen kan bevare sit ry som et rekreativt område – et godt sted for bornholmeren at leve og en dejlig plet for turisten at besøge.

Sådan formulerer eleverne sig ganske vist ikke, men det synes at være projektets mål.

»Vi ved udmærket godt, at vi også på Bornholm har nogle forureningsproblemer, så hvorfor spillede tid på problemformuleringen«, synes de unge mennesker at sige. »Lad os i stedet få beskrevet problemerne og derefter pege på en række løsninger«.

Disse synspunkter kan vi godt acceptere – så lad os herefter lytte til deres oplevelser og forslag.

De vedvarende energikilder

Om vindmøller fortælles der:

Ved at læse i bøger og snakke med folk, har vi fået en hel masse interessant at vide om vindmøller.

På Bornholm er der gode muligheder for at have vindmøller, fordi øen ligger midt ude i havet.

En alm. vindmølle (100 kW) koster 700.-800.000 kr. og kan producere el til 55 huse.

Hvis vindmøllen skal producere mest, skal vingen være 9 m. lang. Det er mest økonomisk med 3 vinger.

Her på Bornholm har vi 30 vindmøller. Hvis man tager det teoretisk kan der på Bornholm være ca. 30 parker med ialt 180 stk. De ville producere ca. 20-22% af Bornholms samlede el-forbrug.

En vindmølle larmer ikke ret meget. Det vil være en god investering at bygge flere af dem på Bornholm. Så vil man undgå den kraftige forurening, da vindmøller ikke forurener.

Derpå følger et afsnit om solenergi:

For at finde ud af solenergiens forhold på Bornholm tog vi ud og besøgte en VVS installatør, som fortalte os lidt om solfangere. Han sagde at interessen for solfangere på Bornholm ikke var så stor.

En alm. solfanger koster ca. 3.-4.000 kr. Men man kan også få større anlæg, som koster op til 30.000 kr.

Som afslutning på sine udtalelser sagde VVS installatøren, at solenergiens fremtid afhænger af om prisen på olie stiger.

Vi snakkede også med en, som selv havde lavet en solfanger. Han sagde, at det sagtens kunne betale sig at have en solfanger, og der var overhovedet ingen forurening.

Endelig hedder det om biogas

Vi valgte for at belyse emnet at besøge Kai Westh og hans bror, som har gården »Vestergård«, som er Bornholms eneste biogasanlæg og Dan-



Vindmøllerne i Hasle.

marks tredje største. De har selv investeret ca. 700.000 i anlægget.

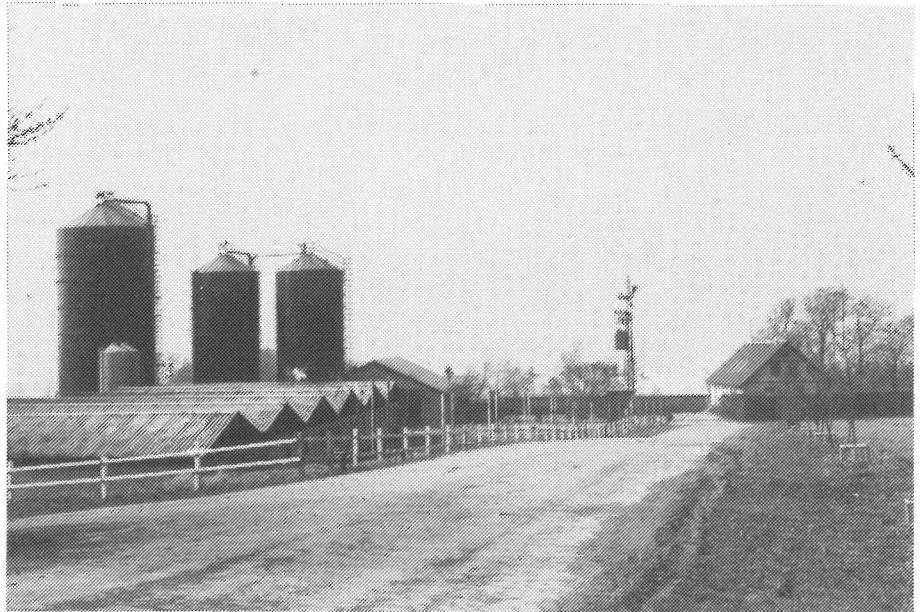
Når gassen skal laves, skal møget ind i en stor forrådnelsestank, hvor temperaturen er ca. 35°C.

På et år kan koens gødning omdannes til ca. 330 m³ biogas, der svarer til ca. 250 liter olie.

Affaldet fra biogassen laves til gødning.

Vi har også besøgt Jannik Stenberg, som er kontaktperson om biogas. Han mener, at biogassen har en god fremtid, fordi dette system bruger affaldsprodukter og belaster ikke økonomien som olie og kul.

Selv mener vi, at vi skal bevare biogassen, fordi den er mere økonomisk og miljøvenlig.



Gården »Vestergård«.

Økologisk landbrug

Her er der to indlæg. I det første står der bl.a.:

Det er hårdt at luge mellem afgrøderne, for man må ikke sprøjte med gift, hvis det skal være et rigtigt økologisk landbrug.

De fleste, der har økologisk dyrebrug, har det fordi de godt kan lide dyrene, og så sparer de også meget ved at der ikke skal dyrlæge til.

Det er betydeligt dyrere at lave økologiske grise, da de skal have 1/3 mere korn end grise på »svinefabrikkerne«, men så har de også en kødfylde på 70%, hvor en normal kødfylde er på ca. 53%.

I fremtiden tror jeg, at landbruget bliver mere med maskiner, og der bliver meget dårligere kød.

Det andet indlæg starter med spørgsmålet:

Hvorfor blive ved med det landbrug vi har, når vi kan se, at de ernæringsmæssige forhold bliver værre og værre?

Når man kommer kunstgødning i jorden, gør det jorden svagere og svagere for hvert år der går. Mange jorde er i dag som rockwool.

Fra et besøg hos en landmand, som ikke bare har økologisk, men også biodynamisk landbrug får vi at vide:

»I denne her meget milde vinter har min tidlige sået rug fået meldug i bunden, altså sådan en svamp ... så sprøjter jeg med padderoke, som jo er en lægeplante, for at styrke min rug.«

Affaldsproblemerne

Der lægges for med spildevandet.

I Rønne har vi et grovrengningsanlæg. Det renser hverken kemisk affald eller bakterier fra, men kun fedt og sand. Det er ikke nok, men det bliver der gjort noget ved. I 1993 skulle det være blevet udvidet med et biologisk og kemisk. Det kommer til at koste 80.000.000 kr., dvs. ca. 5.500 kr. pr. indbygger.

Ikke alle virksomheder er glade for miljøhandlingsplanen, da den betyder store udgifter. Fiskeindustrien har søgt om lov til selv at rense spildevandet, og andelsmejeriet har købt en gård i nærheden for at sprede spildevandet ud over markerne.

En brugt-batteri-afleverings-ordning får en længere omtale

Der findes utrolig mange tungmetaller i batterier, som ganske roligt glider ind i fødekæden, når man kasserer dem uden omtanke. Derfor har man på Bornholm igangsat et forsøg, der gik ud på at indsamle batterier. I en periode på ca. 1/2 år blev der indsamlet ca. 1/3 af alle de batterier, der blev købt i forretningerne. Det kostede ca. 10 mill. at få indsamlet disse.

Det viste sig, at folk ikke kunne finde ud af, hvad der var brunstensbatterier, og hvad der var alkaline. Det var lidt svært at sortere dem, folk lagde batterierne i samme hul, det med navnet: »Alle andre«.



Forrådnelsestanken.



KOM MED BATTERIERNE

- og skån miljøet!

Der vil blive gjort et nyt forsøg med en kasse med 2 huller, et til brunsten og et til alt andet. Når batterierne er samlet ind skal de sorteres i forskellige typer og størrelser. Det kunne ske ved hjælp af stregkoder lige som på madvarer nu til dags.

Vi kan kun håbe, at man finder en metode, der sørger for, at batterierne ikke kommer ud i naturen, inden det er for sent.

»Bofa«!

Bornholms fem kommuner har sammen lavet et selskab til indsamling af affald på Bornholm. Det har fået navnet »Bofa«. Navnet står for Bornholms fælleskommunale affaldsbortskaffelse.

Det drejer sig om 30.000-35.000 tons affald på årsbasis.

Alle husstande på Bornholm har fået udleveret en grøn skraldespand til pap og papir, men mange bruger den til haveaffald, fordi de brænder deres papir.

»Bofa« indsamler også glas. Der står 46 beholdere på øen, hvori der indsamles ca. 30% af det glas, der bliver brugt på Bornholm. Indsamlingen har foregået siden 1982 og er en god løsning på Bornholms glasaffaldsproblemer.

Bornholms kemikalieproblem tager »Bofa« sig også af. De har en bil, som

de kalder »miljøbilen«, der kører rundt på hele øen og indsamler kemikalier.

Men det er ikke alle der tænker på at aflevere deres kemikalier. Det er især syrer, fortyndingsmidler og maling, som de hælder ud i vasken.

Vi ville også gerne snakke med dem, der tager sig af sennepsgassen, for »Bofa« vil ikke have noget med det at gøre. Men de svarede os ikke. Det kan være de ikke havde tid eller ikke ville snakke om emnet.

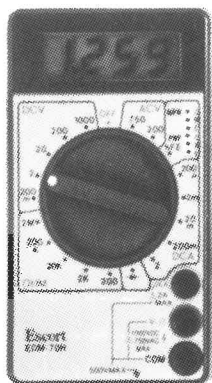
Lossepladser

Bornholm har ikke et forbrændingsanlæg, men »Bofa« vil lave et anlæg, men de har ikke fået lov endnu.

»Bofa« har det problem, at deres losseplads vil blive fyldt op til sommerferien. Alle siger, de skal finde et nyt sted til deres affald, men der er ingen der vil have den liggende hos sig, da det forurener meget, siger de.

Man håber at det bornholmske affaldsproblem bliver løst inden for de nærmeste år, og at man kan genbruge meget mere end nu.

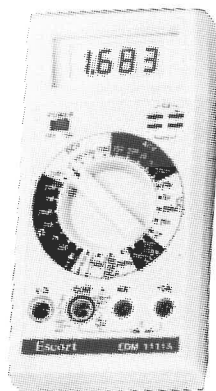
Escort Digitalmultimetre



EDM 70H:

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

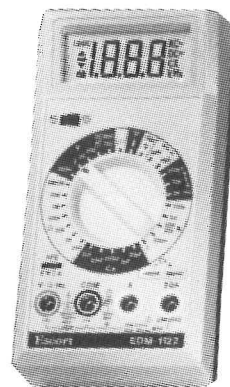
Kr. 345,- ex. moms.



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



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 betragtningmåder, 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,-

grafisk
31 29 44 22

RIV KUPONEN UD

Natur
TEMA

**ET NYT SYN PÅ
FYSIK/KEMI**

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

JÅ 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.

Ballerup – Grøn kommune

»Miljøministeriet har udpeget Ballerup til at være mellem landets ni grønne kommuner«.

Den oplysning giver Ove E. Dalsgaard, kommunens borgmester i forordet til et hæfte: »Idee til miljøundervisning«, som byens skoleforvaltning har udarbejdet og rundsendt til bl.a. »Fysik-Kemi«'s redaktion.

Hæftet slutter med følgende budskab: »Og især henvender Brundtlandskommissionen sig til de unge. Verdens lærere spiller en afgørende rolle for at bringe rapporten »Vor fælles fremtid« ud til dem«.

Til kredsen af budbringere hører naturligvis fysik- og kemilærerne i Danmark, hvilket giver dette tidsskrift en forpligtelse til at behandle såvel de faglige som de pædagogiske aspekter i miljøundervisningen. Det er en opgave, vi tidligere har brugt ressourcer på og iøvrigt gerne påtager os.

Der vil nu fra Ballerups idehæfte blive bragt en række citater, der skal vise, hvilke ønsker og krav man i denne kommune har til en undervisning, der tager sit udgangspunkt i nogle miljøproblemer. Disse meningstilkendegivelser vil blive holdt op mod måden, man tacklede miljøspørgsmålene på i projekt: »Bornholm – Grøn Ø«.

Det kunne være både interessant og nyttigt at se, om Rønne-elevenes indsats kan leve op til Ballerup-lærernes forventninger.

Efter en indledning følger afsnittet »Nogle karakteristika« – ved miljøundervisning. I alt 6.

1. »Det nære«

Om dette står der i hæftet bl.a.:

Det enkelte undervisningsprojekt beskæftiger sig med et lokalt/nationalt miljøproblem, som eleverne på forhånd er eller bliver gjort engagerede i. Miljøproblemet bør være lokalt/nationalt, da det er meget vigtigt, at eleverne bliver bevidste om, at miljøproblemer sandelig også er realiteter i deres eget samfund og har sammenhæng med danskernes levestandard – og ikke kun er tilstande i fjerne, eksotiske lande.

Ved at beskæftige sig med Bornholms miljøproblemer må man sige, at eleverne i Rønne fuldt ud følger anvisningen om »Det nære«.

2. Elevernes undersøgelser

Fra dette punkt er hentet følgende: *Lokale miljøproblemer vil være nær-*

værende og ofte aktuelle for eleverne, som vil have relativt nemt ved at skaffe sig erfaringer og indsigt gennem egne undersøgelser.

Der kan f.eks. være tale om opsøgning af og interviews med involverede personer, udførelse af diverse relevante miljømålinger m.m. Samtidig vil det være nemmere at følge lokaldebatten samt at iagttage virkningen af eventuelle praktiske foranstaltninger overfor problemet (som måske endda er udført af/på opfordring af eleverne selv?).

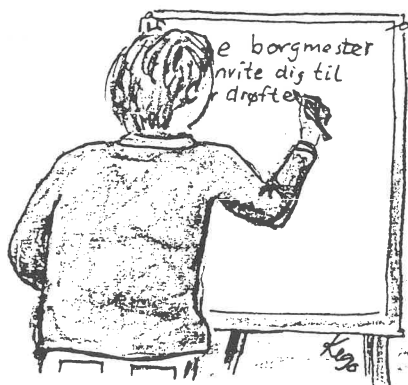
Eleverne opfordres til dels at foretage opsøgende arbejde (interviews) dels at lave egne undersøgelser (miljømålinger).

Det første har 8.a. gjort i rigt mål. Til gengæld mangler det andet totalt. Set ud fra en naturfaglig synsvinkel er dette et minus ved det bornholmske projekt.

3. Værdier og politiske aspekter

Herfra citeres denne udtalelse:

Det er vigtigt, at eleverne også når frem til at behandle værdiopfattelser/konflikter i tilknytning til det konkrete miljøproblem – og her igennem blive bevidste om betydningen af politiske faktorer, dvs. blive politisk bevidste.



Vore elever på Bornholm har helt sikkert – under de mange samtaler med folk – oplevet, at samme sag ofte bedømmes forskelligt og, at et forslag til løsning på et miljøproblem tit giver anledning til konflikt.

Det er derimod langt sværere at vurdere, om de er blevet politisk bevidste gennem arbejdet.

4. Problemorientering

Der gengives her følgende retningslinier:

Deltagerne opstiller en central problemformulering og en række (underordnede) problemstillinger til belysning af denne. Det er vigtigt, at disse er præcise og klart forståelige, da der er tale om ledetråde og dermed hjælp til at fastholde projektet på sporet. Det enkelte miljøundervisningsprojekt vil således altid være unikt – også i forhold til andre projekter med udgangspunkt i samme miljøproblem. Dette skyldes naturligvis, at det problemorienterede projekt ikke følger et forud fastlagt skema, men netop deltagerne kreative, spørgende og nysgerrige tankegang. Et sådant projekt, som selvfølgelig ikke kan udføres efter en lærebog, vil være meget relevant og vedkommende for deltagerne!

Bogligt materiale vil være aktuelt i det

omfang, at det indeholder relevante oplysninger, oversigter og inspiration, som deltagerne kan trække på, når de har behov for det!

Som allerede nævnt i indledningen til »Bornholm – Grøn Ø« opstilles der ikke direkte en central problemformulering. På den anden side er man aldrig under læsningen af projektet i tvivl om, at ledetråden har været deltagerne kreative, spørgende og nysgerrige tankegang.

At eleverne på Østre Skole i Rønne har anvendt bogligt materiale fremgår af en udtalelse i afsnittet om vindmøller.

5. Tværfaglighed

I miljøundervisning skal der arbejdes tværfagligt. Det begrundes sådan:

Det er vigtigt, at eleverne arbejder med miljøproblemerne i deres helhed, og dermed også arbejder tværfagligt. Dette betyder, at fagenes synsvinkler og redskaber m.v. kun skal inddrages i det omfang, de er relevante for belysningen af det pågældende miljøproblem – og først på det tidspunkt, når deltagerne har brug/behov for det!! Der skal med andre ord undervises MED fag, og ikke i fag!

Et miljøundervisningsprojekt skal derfor ikke startes med en formidling

af en række grundliggende, faglige facts eller lignende. Dette vil være at forplumre projektet for eleverne, som med stor sandsynlighed vil miste engagementet samtidig med at lærerens synsvinkel bliver absolut dominerende. En vigtig del af den problemorienterede undervisning er jo, at eleverne er aktive i hele udformningen af projektet: deres arbejde skal bære præg af produktion – og ikke reproduktion!

Vor bornholmske klasse arbejdede på en hel selvfølgelig måde tværfagligt, da de beskrev miljøforholdene på øen.

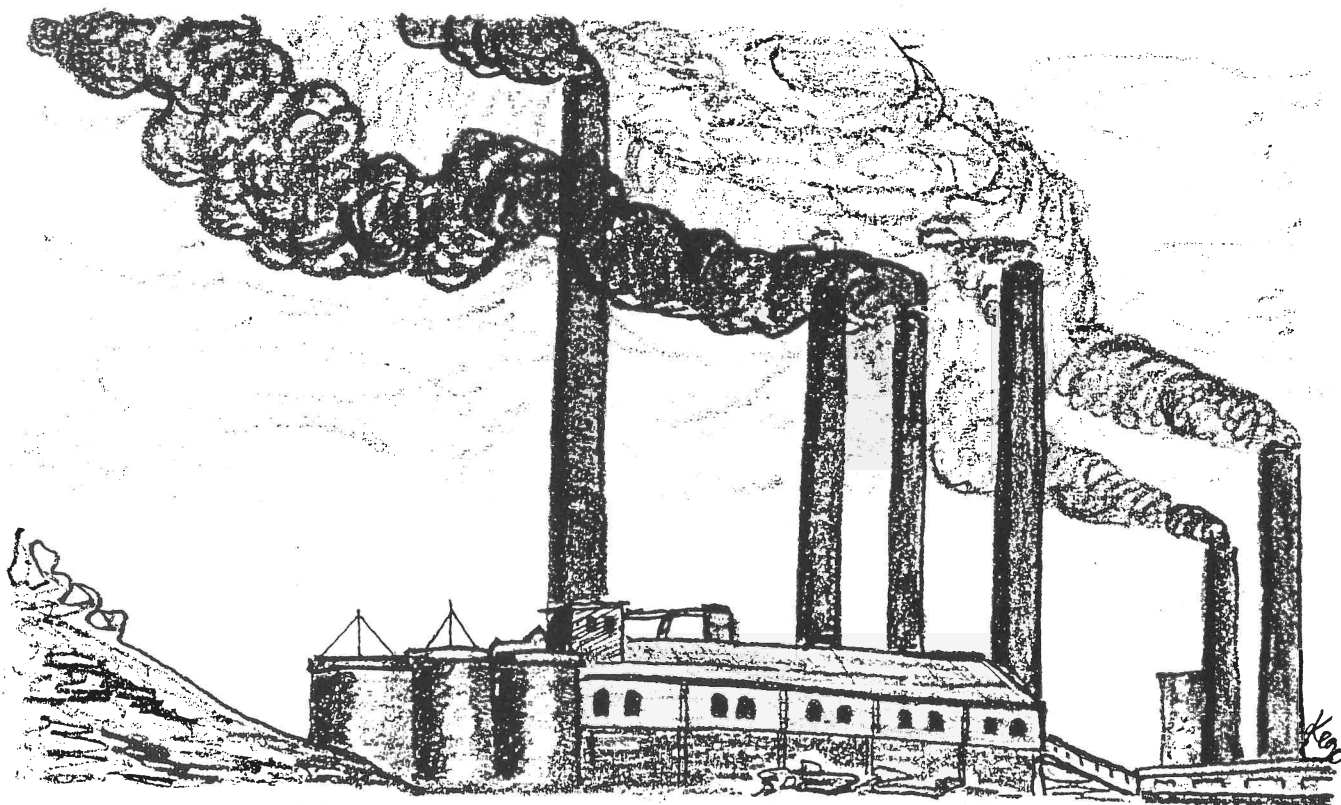
Læreren dominerer ikke på noget tidspunkt. Tværtimod savner man af og til lidt styring. Det betyder imidlertid, at vi kan konstatere, at projekt »Bornholm – Grøn Ø« blev et elevprodukt.

6. Handlingsaspekter

Vi nøjes med at gengive et enkelt, nemlig:

Undervisningen skal derfor give eleverne lyst til at arbejde videre med disse alvorlige samfundsproblemer som aktive borgere – også når de har forladt skolen!

Måtte dette ske mange steder i landet – også for den nuværende 9.a. på Østre Skole i Rønne. J.J.



VINDMØLLER I SKOLEN

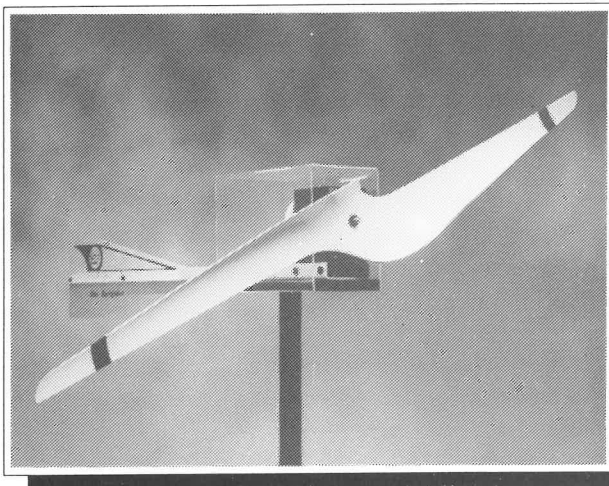
- et nyt og anderledes projekt

Den ny læseplan er nu udkommet og skal være i funktion næste skoleår. Som de fleste ved, lægger læseplanen op til en grundlæggende ændring af undervisningen i fysik/kemi. Skolefaget skal fremover handle om den virkelighed, som findes udenfor fysiklokalet. - Eleverne skal opfatte fysik/kemi som nyttige fag - fag, som den enkelte finder nyttige at kunne, når forholdene i samfundet skal behandles.

"Vindmøller i skolen" er fremkommet ved et samarbejde mellem Danmarks Lærerhøjskole og Lyshøjskolen i Kolding. De samfundsforhold, som danner udgangspunkt for "Vindmøller i skolen", er energiforbrug og dermed forbundne problemer. Der foreligger en lærerbog med byggevejledninger, ideer og fagligt baggrundstof samt tre temahæfter (elevhæfter), hvori der arbejdes eksperimentelt og i marken.

Som noget nyt lærer eleverne bl.a. at fremstille simple konstruktioner ved brug af almindeligt håndværktøj. Ved arbejdet med de valgte emner, foregår en solid indlæring af faglige begreber og metoder, således som det også er foreskrevet i den ny læseplan for faget.

Temaerne er tilrettelagt med henblik på at bryde fagets isolation, således at det vil være oplagt at etablere samarbejde med samtidsorientering og andre fag i skolen.



"Oles Hurtigløber" Nr. 5040.00 100 Watt vindmølle udviklet til skolebrug (kan leveres som byggesæt)

Bøger:

Lærervejledning: "Vindmøller i skolen"

Nr. 5881.30 Lærervejledning på 127 sider med byggevejledning til "Oles Hurtigløber og måleudstyr"

Hæfte I: "Fra vind til elektricitet",

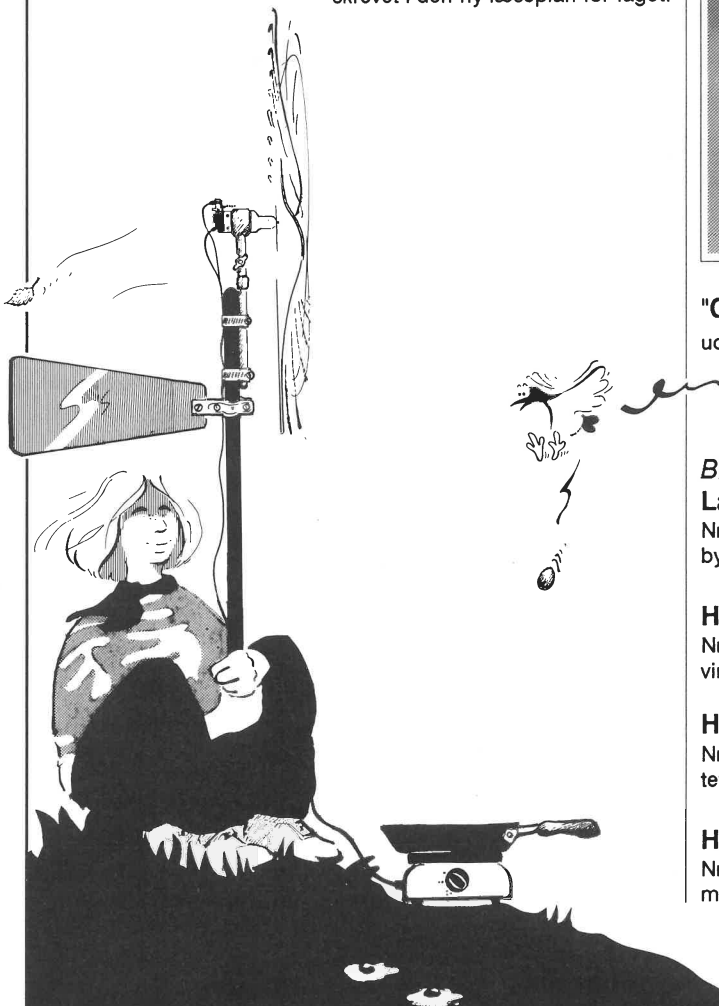
Nr. 5881.10 Behandler bl. a. principperne i den moderne vindmølle.

Hæfte II: "Fra vind til nyttig energi"

Nr. 5881.15 Behandler bl.a. vindmøllers ydeevne og nyttevirkning (Forventes at udkomme marts 90)

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

Nr. 5881.20 Behandler bl.a. vort energiforbrug og dets miljøkonsekvenser. (Forventes at udkomme i beg. 90)



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (75) 24 49 66

Lager-ringen

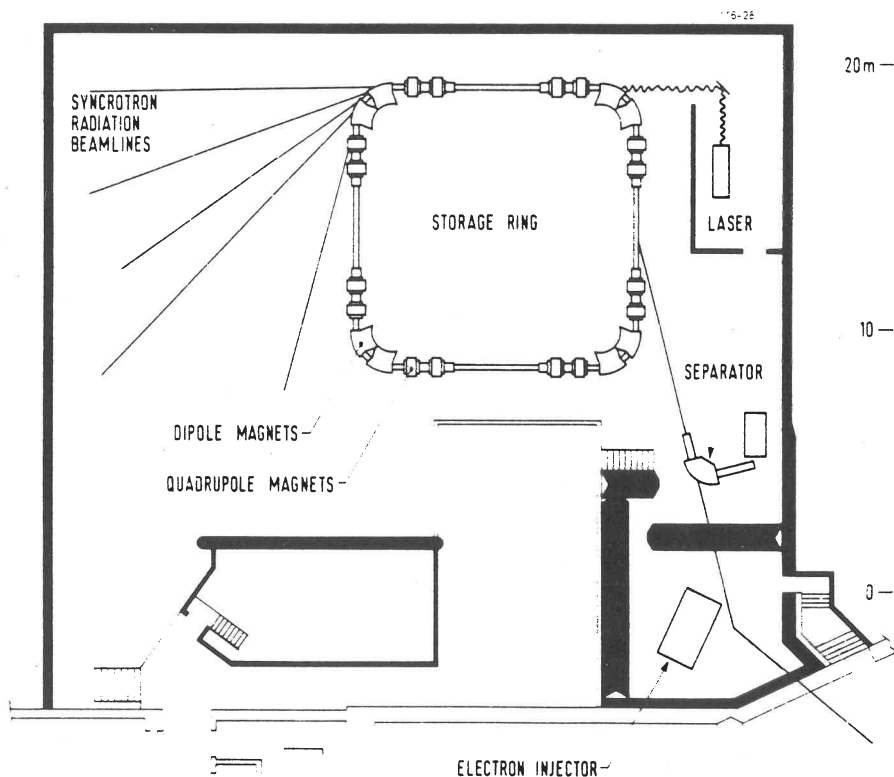
Af Per Christiansen

Randers- og Århusafdelingen af lagde en dag i februar et besøg på Fysisk Institut ved Århus Universitet. Normalt vil en lokalafdelings arrangement ikke give anledning til omtale her i bladet, men da besøget omfattede en forevisning af den nyinstallerede lagerring, som er enestående i Danmark, vil en omtale sikkert have en bredere interesse for landets fysiklærere.

Lagerringen er opbygget i kælderetagen. Fra beslutningen om bygningen af ringen blev truffet i 1984, og til slutningen af 1989 er opbygningen af den sket under parkeringspladsen. I disse måneder er man netop ved at indkøre ringen.

En lagerring er et lukket rør (i Århus er ringen ca. 40 m), som pumpes meget langt ned i tryk. Man regner med at komme ned på tryk mellem 10^{-12} torr (ca. 10^{-15} atm) og 10^{-9} torr i ringen afhængigt af, hvad man »lagrer« i den. Røret danner, som det ses på tegningen, et kvadrat med afrundede hjørner. I røret indføres enten ioner eller elektroner, som bevæger sig rundt i røret styret af store elektromagneter, dipoler i hjørnerne og quadropoler langs siderne.

Partiklerne accelereres, til deres fart når et område fra 0,1 gange lysets hastighed til op i nærheden af lysets hastighed. Accelerationen sker i små bidder langs de retlinjede sektioner, hvor højfrekvente oscillatorer (radio-bølgeområdet) sørger for at partiklerne, hver gang de passerer, får et skub. Ved mange gennemløb kan farten nå ganske betydelige hastigheder. Samtidig med accelerationen samles de i »bundter« i en snæver stråle. Styring af denne acceleration og styringen i banen foretages af computere, som centralt styres af en overordnet computer, som yderligere indeholder programmer for de forskellige ioner, man kunne tænke sig at sende på tur i ringen.



Grundplan over lagerringen.



Interessen og spørgelysten var stor blandt medlemmerne.

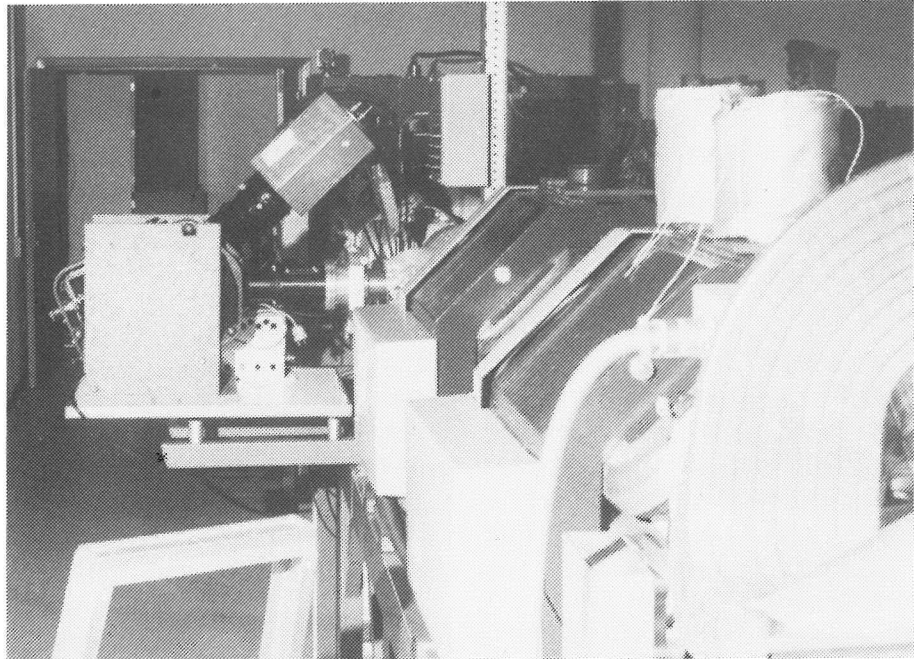
I en ring med meget gode magneter og et godt vacuum kan partikler cirkulere i meget lang tid (timer), deraf navnet lagerring. Når ringen bliver klar til at køre med elektroner, regner man med at kunne holde et beam løbende rundt i røret i et døgn. Elektronerne mister naturligvis energi ved kollision med restgassen i røret, ligesom spredning ved andre elektroner i beamet kan medføre mistet energi. En del energi vil også mistes i form af den synkrotronstråling, elektronerne frembringer i rørets drejninger. Den mistede energi erstattes af de oscillatorer, der accelererer elektronerne.

Som nævnt kan man accelerere både ioner og elektroner. Elektronerne kan opnå meget store hastigheder i nærheden af lysets. Ved hver passage af et hjørne i ringen accelereres de meget kraftigt for at tvinge dem rundt i en cirkelbane. Denne afbøjningsacceleration frembringes af de store magneter i hjørnerne.

Enhver elektrisk ladning, som accelereres, udsender som bekendt elektromagnetisk stråling. Når elektronerne opnår så stor en acceleration i lagerringen, udsender de derfor en elektromagnetisk stråling, den såkaldte synkrotronstråling. Frekvensen af strålingen kan ligge fra lys og et stykke op i røntgenområdet. Røntgenstrålingen fra ringen vil man udnytte idet man vil opbygge eksperimenter omkring det ene hjørne af lagerringen og der netop udnytte synkrotronstrålingen, som fremkommer ved at give de hurtige elektroner en cirkulær acceleration.

Den røntgenstråling der produceres, er en såkaldt blød røntgenstråling (strålingens energi afhænger af elektronernes energi og den baneradius, de tvinges til at følge). Strålingen kommer stort set ud i baneplanet og for lagerringen i Århus med en intensitet, der er op mod 10000 - 100000 gange stærkere end fra et normalt røntgenrør.

Indenfor den biologiske og medicinske forskning venter man sig meget af at kunne bruge synkrotronstrålingen til mikroskopi. Et mikroskops maksimale forstørring afhænger jo bl.a. af bølgelængden for det anvendte »lys«. Anvendes røntgen øges forstørrelsesmuligheden. Anvender



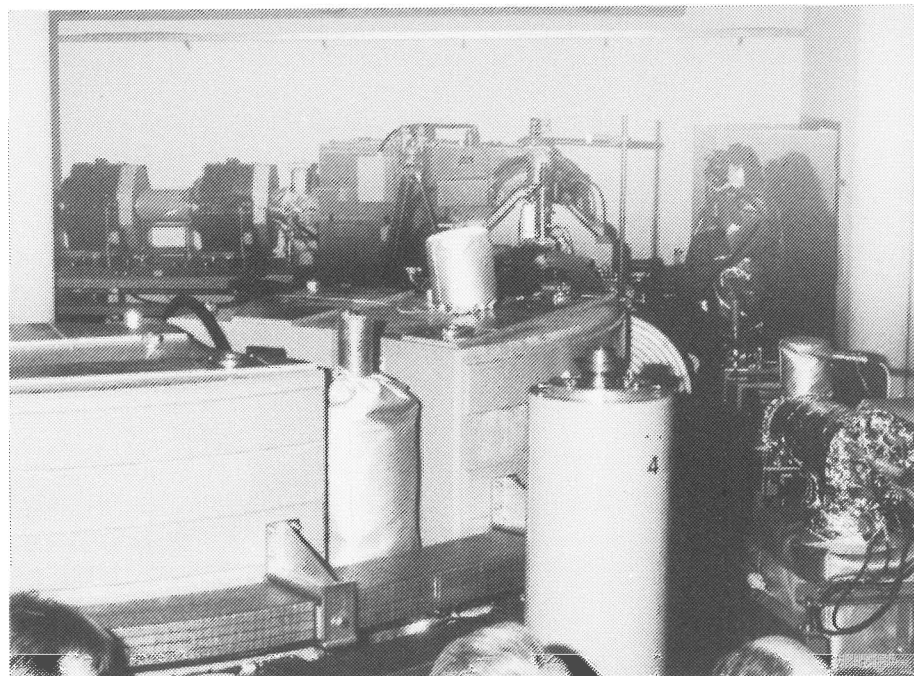
Et blik ned langs en af siderne i ringen.

man et elektronmikroskop, skal prøven være i vacuum. Dette forhindrer, at man anvender levende prøver. Bruges synkrotronstråling, kan man arbejde i luft og dermed undersøge levende celler.

I halvlederteknologien, har man brug for at overføre en film med fine mønstre til overfladen af silicium, ved belysning med stråling. Ved at anvende den intense synkrotronstråling skulle man kunne opbygge endnu mindre komponenter, end det kan opnås ved at anvende den normale »belysning«.

Der er også planlagt forsøg indenfor overfladefysik og laserfysik. Det sidstnævnte er man i gang med på nuværende tidspunkt. Der er ingen tvivl om, at fremtiden vil bringe nye opdagelser indenfor den forskning, der kan foretages med den nye lagerring.

Det har selvfølgelig ikke været meningen med denne artikel, at give en minutøs gennemgang af lagerringen og dens fysik, men derimod at give en orientering om en af nyhederne fra den forskning, der sker indenfor vort fag.



En af afbøjningsmagneterne. I baggrunden ses et stykke af selve røret.

Den fagafgrænsede fysikundervisning kontra den tværfaglige

I februarnummeret havde viceskoleinspektør Vagn Madsen, Brønderslev en kommentar, »Skolen som offer for en romantisk idé« til Poul Breindahls artikel: »Skolen – og undervisningen i en faglig/tværfaglig sammenhæng«, der blev bragt i blad nr. 5/1989.

Redaktionen opfordrede dengang P.B. til at svare V.M., hvilket skete i replikken, »Tværfaglighed er ikke romantik – snarere tværtimod ...«

Vagn Madsen har imidlertid ønsket at fortsætte debatten og derfor anmodet om optagelse af følgende:

Det må da bero på begrebsforvirring, eller hvad værre er, på begrebsforvridning, når Poul Breindahl reserverer fagdidaktikken til glorificering af sin foretrukne tværfaglighed i fysikundervisningen, medens fagligheden må lade sig nøje med lidt nødtørftig fagmetodik, for derved at reducere fagligheden til »blot og bar« faglig formidling, der blot fordrer lidt fingersnild metodik. For egentlig er fagdidaktikken jo en undersøgelse af, hvorvidt anvendte pædagogiske midler og metoder fører til de opstillede undervisningsmål, hvorfor forskellen mellem den faglige og tværfaglige fysikundervisning alene drejer sig om forskelle i mål. Men Breindahl forudsætter, at den prestigebetonede didaktik kun lader sig anvende, når faget stiler mod hans foretrukne mål, nemlig livsduelighed, livsmod o.l. Og det må vist siges at være groft misbrug af didaktikken.

Også fordi didaktikken derved bliver det redskab, hvormed undervisningen i folkeskolen ændres til terapi- og behandlervirksomhed.

Den gedigne tværfaglighed, der bygger på, at eleverne med udgangspunkt i tilrettelagte projekter pejler sig ind på de fysisk/kemiske kundskaber, efterhånden som disse er nødvendige for at komme videre i projekterne, har tydeligvis sin rod i den rousseauinspirerede romantik, hvor naturen anskues som et hele.

Og det synes nogen åbenbart, at vi skal prøve igen støttet af en til formålet konstrueret helt særegen form for didaktik.

Heroverfor står den fagafgrænsede fysikundervisning, hvor eleverne lærer »værktøjet« at kende, selvfølgelig suppleret hen ad vejen med alt det tværfaglige udsyn til naturen, det omgivne samfund og universet, som altid har været og fortsat bør være en vigtig del af fysikundervisningen. Derfor er det aldeles urimeligt – og må vidne om tværfaglighedens svage fundament – når Poul Breindahl karakteriserer den fagafgrænsede undervisning med en påstået fysiklærerreplik om, at »her beskæftiger vi os med fysik. Spørg din religionslærer om det.«

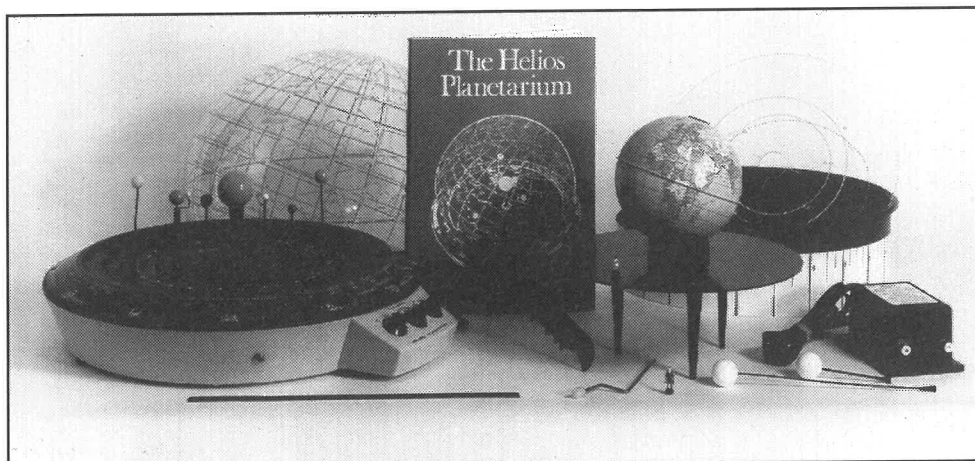
Så angriber Poul Breindahl fagligheden med spørgsmålet om, hvorvidt det nødvendigvis kun er fysikkens og kemiens præmisser, der skal være afgørende for samfundsudviklingen. Nej, men hvem har dog også påstået det. Men brugt som forsvar for tværfagligheden og altså som angreb mod fagligheden illustrerer spørgsmålet tværfaglighedens ulyksalighed. For Breindahl vil nemlig det hele. Ikke alene undervise i fysik i fysiktimerne men også ridse samfundsudviklingen op, indgive eleverne livsmod og livsduelighed og meget andet godt hele kompasset

rundt. Intet skal overlades til eleverne selv. Hele individet skal overgrams og underkastes lærerstyret terapi.

Det er naturligvis en smagssag, om man synes, at fysikundervisningen skal ændres til en sådan integritetskrænkende behandlervirksomhed. Men gør man det, og bliver folkeskolen domineret af uvæsenet, må man medgive, at nyreligiøsiteten ikke har hærget landet forgæves.

Redaktionen har også denne gang forelagt Poul Breindahl Vagn Madsens synspunkter for en eventuel udtalelse, men modtager det svar, at han ikke tror, det vil have et fornuftigt formål at fortsætte debatten. Da P.B. imidlertid har vanskeligt ved at tro, at V.M. udtaler sig repræsentativt på alle fagkollegers vegne, mener han, at debatten nu må fortsætte blandt bladets læsere. Denne opfordring støtter redaktionen gerne.

ASTRONOMI HELIOS PLANETARIUM



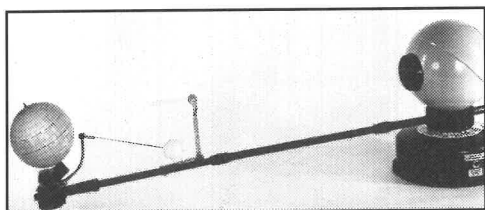
Helios Planetarium

Et unikt visuelt hjælpemiddel til undervisning i grundlæggende astronomi og himmelnavigation samt praktiske aspekter indenfor geografi, fysik og matematik. Leveres med en mængde tilbehør samt 100-siders håndbog på engelsk med beskrivelser af bla. flg. forsøg: planeter og deres baner, eclipser, månen- og venus faser, stjernepositioner, hvad er tid, årstider, rumrejser, dag og nat, tidevand. Specialprospekt kan rekvireres.

Pris excl. moms:

Best nr. 81201 Helios Planetarium, 220 V AC
kr. 2.985,-

Tellurium



Meget velegnet til anskueliggørelse af jordens, månens og solens relative bevægelser. F.eks. døgnet, årstider, måneformørkelse, tidevand og månefaser. Radius: 100 cm.

Pris excl.moms

Best.nr. 81202 Tellurium, 220 V AC kr. 1.595,-

Video: The story of our universe

En virkelig flot og spændende video som giver inspirerende introduktion til astronomi og kosmologi: spilletid 30 min. VHS-system

Pris excl. moms

Best.nr. 81206 Video kr. 870,-

Stjernekort

Nordlige og sydlige stjernehimmel, 110x110 cm

Pris excl. moms

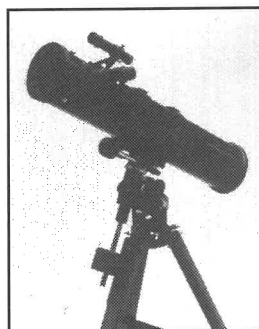
Best.nr. 95542 Stjernekort kr. 375,-

Astronomisk kikkert

Celestron C 4,5' spejlteleskop, 114 mm apatur, focuslængde 900 mm, coated optik, monteret på kraftig ækvatorial med koordinatkredse og finjustering på begge akser. Celestron C 4,5' kan bruges til visuelle og fotografiske observationer og målinger – også om dagen vha. filtre. Leveres komplet på kraftig trefod.

Priser excl. moms:

Best.nr. 81203 Celestron kikkert C4.5' kr. 4.875,-



Dias: Astronomical universe

En omfattende 35 mm dias-serie som viser en mængde forskellige astronomiske fænomener og himmellegemer. Serien består af 80 farvedias og 10 sort/hvide.

Priser excl. moms:

Best.nr. 81205 Dias-serie kr. 695,-

Müller+Sørensen IS
UDSTYR TIL FYSIK · KEMI · BIOLOGI · TEKNIK

Mærkærvej 13, DK-2630 Taastrup
Tlf. 42 99 68 00

Fysamovis

Af Poul Erik Christoffersen & Per Jensen,
Statens pædagogiske Forsøgscenter

Fysamo-hva-for-noget???

Jo, der står skam Fysamovis (udtales fy sa mo vi). Det var nemlig navnet på det projekt, som 24 elever i 9.A på Ungdomsbyens Skole arbejdede med i 2-3 uger i efteråret 1989. Cirka 40 timers tværfagligt projekt, hvor eleverne arbejdede i **fysik og sam-**tidsorientering med udgangspunkt i 4-5 af dagens **aviser** samt i de to læreres avisarkiv fra det sidste halve års tid.

Det var ikke første gang, avisen indtog en central plads i vores arbejde. I maj 89 deltog klassen således i AIU og Ungdomsbyens projekt »Pres-sens Hus« i Ungdomsbyen i Rødovre. Her blev vi koblet på en journalist fra dagbladet Børsen, hvis arbejdsplads vi besøgte. Journalisten viste os, hvordan bladhusets mange afdelinger alle kunne bidrage til det færdige produkt lige fra en nyhed kom ind på fjernskriveren til de færdige avissider blev faxet videre til avisens trykkeri uden for byen. Her tog vi tråden op et par aftener senere og fulgte med fra de enkelte sider blev modtaget til vi alle kl. ca. 23 stod med en varm avis i hånden.

Derefter var det vores tur at lave avis. Klassen delte sig op i detailredaktioner, der begyndte at vælge stof og skrive deres historier, mens vi de næste 10 dage abonnerede på 5 forskellige aviser. Produktionen afsluttedes på en kursusdag i Ungdomsbyen. I et redaktionslokale med direkte linje fra Ritzau, 10 klaprende skrivemaskiner, fire layout-lysborde og en nærmest rødglødende fotokopimaskine summede det af aktivitet frem til deadline. Med vores journalist fra Børsen som instruktør og vejleder fik vi produceret »Tidens Telex«, en fjortensider avis i A3-format. Eleverne var derfor ikke ganske ubekendt med aviser og avisproduktion, da vi et halvt år efter gik igang med FYSAMOVIS.

Fysik i aviserne

Jamen er der overhovedet fysik i aviserne? En gennemlæsning af 3 ugers aviser (én avis!) havde på forhånd givet os en idéliste på omkring 180 **overskrifter**, så vi mente at have nogenlunde sikkerhed for, at eleverne kunne blive inspirerede af at læse aviserne med fysik og samtidso-rientering for øje. Men da det skulle være de aktuelle aviser fra FYSAMOVIS-perioden, kunne vi ikke være helt sikre – derfor havde vi et lager aviser fra det sidste halve år. Som avisdækning i projektperioden havde vi valgt at abonnere på Jyllands-Posten, Herning Folkeblad, Politiken, Information og Weekend-avisen. Det skal lige nævnes, at prisen for dagsfriske aviser er ½ pris, mens én dag gamle aviser er gratis (gennem Avisen i Undervisningen). Vi bestilte aviser til tre dage før projektstarten, så vi havde straks noget at gå i gang med.

Og der blev læst aviser. Efter et par dages granskning, kunne vi i fællesskab med eleverne opstille en idéliste, der skulle danne grundlag for emne- og gruppevalg. Listen blev lang, derfor kun hovedoverskrifterne her:

Arbejds miljø
Hvad spiser vi
Sundhed
Rumindustri og dagligdagen
Radioaktivitet
Affald og forurening
Skrald, deponering og genbrug
Natur

Hver enkelt overskrift dækker over adskillige artikler, med vidt forskelligt indhold. Der var på dette tidspunkt ikke tvivl om, hvorvidt fysik og samtidso-rientering kunne samarbejde om et indhold med afsæt i dagens aviser.

Arbejdet tilrettelægges

Inden emne- og gruppevalg blev eleverne gjort opmærksomme på, at det ville være praktisk at vælge et emne, der også gav mulighed for øvelser i fysiklokalet. Herefter blev der dannet grupper på baggrund af elevernes interesse for et bestemt delområde. Gruppetørrelsen gik fra 3 til 6 elever, dog således, at hver elev skulle være ansvarlig for en bestemt del af gruppens arbejde (pga. fysiklærerens planer om at lade projektet indgå i årets afsluttende fysikprøve).

Herefter fulgte en periode for grupperne, hvor det gjaldt om at finde brugbart baggrundsmateriale. I de fleste tilfælde var der en serie artikler om samme emne/sag, men ofte manglede vi en uddybning af de fysiske/kemiske aspekter. I enkelte tilfælde kom der en opsamlende baggrundsartikel, men hvor der ikke fandtes en sådan, blev det elevernes opgave at skrive en. Det var ikke altid lige let at skaffe baggrundsmateriale. Man blev nødt til at kontakte andre informationskilder, men det er nu også en meget vigtig del af arbejdet.

Artiklerne i Fysamovisen

Selve produktionen fulgte nogenlunde arbejdsgangen fra klassens tidligere arbejde med avisen i undervisningen og her måtte fysiklæreren virkelig glæde sig over et mangesidigt produkt af høj kvalitet – og det var en fordel, når nu FYSAMOVISen skulle indgå i fysikprøven. Omfanget af avisen blev 24 A-3 sider og eleverne bidrog med flg. artikler:

Jorden kalder SOS: Affald,
Genbrug, Plast i dagligdagen
Elektricitet-forurening
Sådan dør skoven
Olie
Liv i universet

Europæisk rumfart
 Ryd rummet, vi er på vej
 Bilens forurening
 Vitaminer
 Hvordan har rumalderen gavnet os?
 NASA har planer om rumstation i nær
 fremtid
 Mine ProtHydrater
 Atomkraft
 Tjernobykatakstrofen
 Derfor er plutonium verdens
 farligste stof
 Flyvende skraldemænd
 Windscale-Sellafield
 Kernevåben
 Bly
 Kosmonauternes arbejde og
 liv i rummet
 Syreregn
 Spiser vi gift

Om prøven i Fysik/kemi

Prøven forløb således:

Eleverne arbejdede sammen to og to
 – seks elever inde i forsøgslokalet
 samtidig – der trækkes et bredt

spørgsmål som f.ex.: Vis noget væsentligt om elektricitet og magnetisme – eleverne tilrettelægger selv et forløb, hvor væsentlige ting vises. På et tidspunkt i gruppernes arbejde, skulle hver elev diskutere sit indlæg i avisen med censor og lærer, i øvrigt som et godt supplement til gruppearbejdet.

Elevernes vurdering af FYSAMOVIS-forløbet:

- Det var godt at arbejde med aktuelle emner.
- Man læser aviser i højere grad OG man er mere kritisk.
- Man følger sin »sag« op og læser fortsat især disse artikler.
- Det var lækkert at have sit personlige projekt med til fysikprøven (Man ønsker også et personligt emne i 10. klasses fysik).

Fysiklærerens vurdering af forløbet:

- Der er utrolig meget fysik/kemi i aviserne.

– Der er meget fysisk/kemisk stof i aviserne, der ikke har nogen relevant faglig baggrund, derfor kan for mange holdninger dannes ved, at »man føler at ...«! Jeg mener, vi skal stille efter en så objektiv stillingtagen som muligt. Vores følelser er vigtige og skal nok sige fra.

– Eleverne var utroligt engagerede, og produktet oversteg mine vildeste forventninger.

– Det kneb med at få omfanget af praktiske øvelser op på »normalt« niveau.

– Der vil i fremtiden være et utrolig stort behov for at kunne finde baggrundsviden til alle disse »nye« områder i fysik/kemiundervisningen. Aviserne varetager i et vist omfang dette behov, men dækningen kunne forbedres. En anden mulighed er små temahæfter, men de vil ofte ikke være tilgængelige når stoffet er mest aktuelt.

Med den nye læseplan i fysik/kemi, er der ikke længere undskyldning for ikke at deltage i denne slags tværfaglige samarbejde.

Lindersdorf's rejsefond

Efterlysning

Hvem vil have del i 50.000 kr.?



Lindersdorf's rejsefond blev endeligt etableret i 1989. Fondsbestyrelsen har været samlet, betingelserne for at få del i de økonomiske midler står i decembernummeret af »Fysik-Kemi«, men vil blive gentaget herunder, så det eneste bestyrelsen venter på, er en stor bunke ansøgninger. **Husk der er omkring 100.000 kr til uddeling pr. år.**

Betingelserne for at få del i rejsefondens midler er følgende:
 Send et brev til formanden for fondsbestyrelsen – navn og adresse står under denne artikel. Brevet skal indeholde følgende: Rejselængde, indhold og formål med rejsen. Et overslag over udgifterne, specificeret som: Transport fra bopæl til rejsemål, evt. lokaltransport og opholdsudgifter. Entree, forplejning samt evt. andre udgifter så som fri vikar eller lign.

Legatmodtageren forpligter sig til følgende: Der skal skrives en artikel til »Fysik-Kemi« på 1 – 2 A4 sider. Ved større legatportioner forpligtiger legatmodtageren sig til at tilbyde lokalafdelingen et foredrag om rejsen. Fondsbestyrelsen glæder sig til at modtage mange ansøgninger, så skynd jer at sende ansøgningen. Husk den skal være formanden i hænde senest d. 1. maj for juniuddelingen og 20. oktober for decemberuddelingen.

E. Andersen
 Lerholm Vænge 33
 2610 Rødovre

NB! For at få del i legatportionerne skal man have været medlem af foreningen i mindst 5 år.

Sådan kan det gøres!

Om prøveform B

Tidspunktet nærmer sig, hvor vi for anden gang skal afvikle afgangsprøverne efter prøvebekendtgørelsen af 12. nov. 1987.

For godt et år siden stod de fleste fysik/kemilærere – i forbindelse med afviklingen af den forestående prøve – med mange ubesvarede spørgsmål og en følelse af stor usikkerhed. I et forsøg på at finde passende svar og skabe større tryghed, tog foreningen dengang en række initiativer.

Der blev landet over afholdt medlemsarrangementer (et af dem er refereret i nr. 5, 1988: »Hvad skal vi gøre?«), hvor man kunne spørge kompetente folk som fagkonsulenter og kolleger, der i kraft af en dispensation havde prøvet »det nye« før. »Fysik-Kemi's« februarnummer 1988 havde en indgående beskrivelse af de to prøveformer og bragte anvisninger på prøveforløb. Vi udgav et »Idéhæfte vedr. folkeskolens prøver«, som var skrevet af Erland Andersen og Ole Goldbech – begge frontkæmpere for den nye ordning.

Det var naturligvis prøveform B, der gav anledning til de største betænkeligheder. I dag ved imidlertid ikke så få en hel del om denne prøve. Den kendsgerning ønskede bestyrelsen i lokalafdelingen »Århus og Omegn« at udnytte og havde derfor kaldt

medlemmerne sammen, for at de kunne høre, hvordan en »almindelig« fysik/kemilærer havde grebet situationerne på prøvedagen an.

Omkr. 40 var mødt op for at lytte til John Frentz, Grønløkkeskolen i Tranbjerg ved Århus. Hans erfaringer kan mange andre bruge, og derfor bringes de her.

Prøvespørgsmålene

Efter at have omtalt hovedpunkterne i prøvebekendtgørelsen og hjælpemiddelcirkulæret tog han fat på prøvespørgsmålene.

Disse kan i deres udformning følge et princip, der strækker sig fra det helt »åbne« til det næsten »lukkede«. For at vise hvori afvigelserne bestod, gennemgik han en række prøveopgaver. Her præsenteres forskellighederne ved hjælp af spørgsmålet: Transformation:

Den helt »åbne« version kan formuleres således:

Vis nogle væsentlige egenskaber ved transformation.

Man kan udstyre spørgsmålet med et par bindinger, og lade det få denne ordlyd:

Udfør forsøg med transformatorer,

som kan transformere 6 volt om til andre spændingsforskelle. Notér dine resultater ned i skemaform.

Med lidt mere »kød« på kunne man bede om følgende:

Opbyg en transformator, der fra 6 volt kan give 12 volt.

Undersøg hvor meget strøm, der må trækkes fra denne transformator.

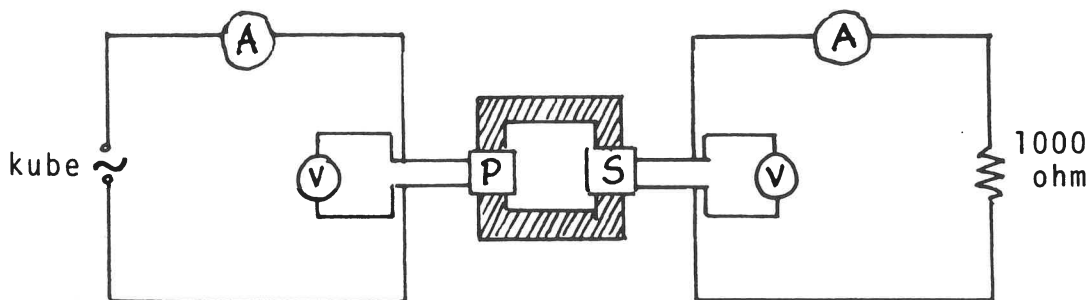
Undersøg om du kan gøre noget ved transformeren, der gør den bedre eller dårligere til at overføre elektrisk energi.

Endelig har vi den »lukkede« form, kaldet »køgebog-opskriften«, hvor eleverne styres gennem spørgsmålet.

Opgave: I skal bygge forskellige transformere og undersøge, hvor stort et watt-tab, der er i disse transformere.

Derpå følger en liste over de materialer der skal anvendes.

1) *Byg en transformator, der så godt som muligt laver 6 volt om til 12 volt i et kredsløb som det tegnede. Tilslut voltmetre og amperemetre som vist og mål spænding og strømstyrke i både primærspole-kredsløb og sekundærspole-kredsløb.*



Indsæt jeres målinger i skemaet:

	Primærspolekredsløb	Sekundærspolekredsløb
Vindingstal		
Spænding – volt		
Strømstyrke – ampere		

2) Tilslut to pærer i en serie til sekundærspolekredsløbet i stedet for modstanden på 1000 ohm. Mål igen spænding og strømstyrke i begge spolekredsløb og udregn watt-tallene.

Her er anbragt et skema, som er det samme som i punkt 1), blot med den forskel, at »vindingstal« er udskiftet med »watt-tal«.

3) Byg endnu en transformer.

Den skal tilsluttes den første således at den laver de ca. 12 volt om til ca. 6 volt igen.

Tilslut en pære i sidste spolekredsløb.

Mål spænding og strømstyrke i første spolekredsløb (kube og første spole) og i sidste spolekredsløb (sidste spole og pære) og udregn watt-tallene.

Igen et skema. Denne gang det samme som i punkt 2), dog sådan at »Primærspolekredsløb« er erstattet med »Første spolekredsløb« og »Sekundærspolekredsløb« med »Sidste spolekredsløb«.

Hvor stort er tabet i watt?

Hvor mange % tabes?

4) Undersøg om tabet er det samme uanset spolens vindingstal.

5) Vis hvorledes man kan opbygge en transformer, der ud fra en primærspænding på 6 volt kan give sekundærspændinger på ca. 6 volt, ca. 12 volt, ca. 18 volt uden at der ændres på primærspolen.

John Frenz fortalte, at hos ham fik de elever, der trak spørgsmålet »Transformation«, forelagt den sidste af de fire muligheder. Han forklarede, at han ikke indtil nu havde turdet udsætte dem for de mere »åbne« opgaver.

For at give eleverne lejlighed til at vise selvstændighed, sluttedes der af med et for dem ukendt forsøg.

Når man laver prøvespørgsmål, syntes han, det er vigtigt, at de er udformet sådan

– at alle elever **kan komme** i gang hurtigst muligt.

– at alle når til **nogle resultater**, som de kan konkludere ud fra.

– at der er en **udfordring** til de dygtige.

Praktiske forhold

I sin gennemgang af forhold, der må være afklaret før prøven, fulgte J.F. denne disposition:

Prøvehold.

Tidsplan.

Forsøgsmateriale.

Censors rolle.

Uddybende samtale.

Votering.

Han gav til hvert punkt nogle bud på, hvordan problemerne kan tackles.

Ang. prøvehold

I 7. og størstedelen af 8. klasse sørge for, at eleverne arbejder med skiftende partnere, for i slutningen af 8. at lade dem selv etablere to-mandshold, hvor valget af hinanden gælder for hele 9. klasse og dermed også i prøvesituationen.

Ang. tidsplan

I den time, hvert hold har til rådighed, arbejdes der efter følgende plan:

A – hjælp til opstart – ca. 5 min.

B – selvstændigt arbejde – ca. 15 min.

C – samtale undervejs – ca. 10 min.

Om iagttagelser, resultater og forventninger.

D – selvstændigt arbejde – ca. 15 min.

E – afsluttende samtale – ca. 15 min.

Der er to hold inde ad gangen. Hvis hold 1 starter kl. 8⁰⁰, går hold 2 igang kl. 8¹⁵. Det første hold er da færdig kl. 9⁰⁰, det andet kl. 9¹⁵. I tidsrummet 9¹⁵ – 9³⁰ foretages voteringen, og der gøres klar til næste omgang.

Skematisk tager afviklingen frem til kl. 10¹⁰ sig sådan ud:

2 hold ad gangen

Hold 1	A	B	C	D	E	60 min.			
Hold 2		A	B	C	D	E	60 min.		
Hold 3					A	B	C	D	
Hold 4							A	B	C

4 elever pr. 1½ time

3 hold ad gangen

Hold 1	A	B	C	D	E	60 min.		
Hold 2	A		B	C	D	E	65 min.	
Hold 3	A			B	C	D	E	65 min.
Hold 4						A	B	C
Hold 5							A	B

6 elever pr. 2 timer

John Frentz havde også afprøvet ovenstående model.

Efter hans erfaringer giver to-hold-ad-gangen-modellen en mere harmonisk afvikling end den sidstnævnte, fordi den første gør det lettere at overskue de mange situationer, der opstår under en prøve.

Ang. forsøgsmateriale

Specielt apparatur som f.eks. oscilloskop og tæller udleveres af læreren. Alt andet finder eleverne selv frem, og de stiller også de anvendte ting på plads igen.

Ang. censors rolle

Censor spiller i dag en langt aktivere rolle end tidligere. Foruden – under forsøgene – at optræde som hjælper, er det ham, der undervejs må gøre de nødvendige notater – en funktion, der ikke er tid til for eksaminator.

Ang. den uddybende samtale.

Vi er fremme ved et punkt, der har været – og nok stadig vil blive – meget diskuteret. Problemet er, hvorledes man under en samtale med to sikrer sig, at den svageste får de samme muligheder som den stærkeste.

John Frentz's løsning er her, at læreren til hver opgave på forhånd har nedskrevet en række stikord, som han derpå har delt i to portioner. Tager vi igen udgangspunkt i prøvespørgsmålet »Transformation« kunne den ene bestå af ordene: Transformeren – opbygning, spændingsregel, vekselstrøm/jævnstrøm, skop-billeder.

– og den anden indeholder følgende: Transformeren – transformersætningen, tomgang, stærk strøm/høj spænding, energiforbrug.

Der er nu en portion til hver elev. Kun i det tilfælde, hvor den, der spørges, ikke kan svare på sit stikord, trækker læreren den anden elev ind og giver denne chancen for at komme med det rigtige svar.

Ang. votering

Om denne blev det kun nævnt, at man censorerede fire elever ad gangen.

Afsluttende bemærkninger

Herunder gjorde J.F. rede for elevernes reaktion på prøveform B.

Alle havde været glade for at gå til prøve på den måde, fordi den havde fundet sted i en afslappet atmosfære. Nervøsiteten havde været borte – »Man skulle jo bare ind og gøre det man lavede til daglig«, lød deres kommentar. De havde tillige følt det rart at have hinanden at støtte sig til under den praktiske del.

Som det sidste gav han nogle »lærer«-erfaringer fra sig.

Først et par han havde gjort under forberedelserne:

Det er et meget stort arbejde at udfærdige prøvespørgsmål.

Det er uhyre vigtigt, at man selv har afprøvet de forsøg, eleverne skal udføre.

Dernæst to, der er hentet fra selve prøven:

Man har meget at se til og at holde styr på.

Man oplever, at eleverne har fået langt større mulighed for at vise, hvad de kan.

Efter pausen opfordrede John Frentz de tilstedeværende til dels at diskutere, kommentere og stille spørgsmål omkring hans fremgangsmåde, dels at fortælle, hvad de havde gjort på prøvedagen.

Det var imidlertid småt med både kommentarer og spørgelysten. Det skyldtes sikkert J.F.'s grundige gennemgang, hvorunder alle væsentlige elementer var blevet belyst, og at man i det store og hele var enig med ham i de fremførte betragtninger. En del deltagere redegjorde for deres erfaringer, uden at der kom noget egentligt nyt frem.

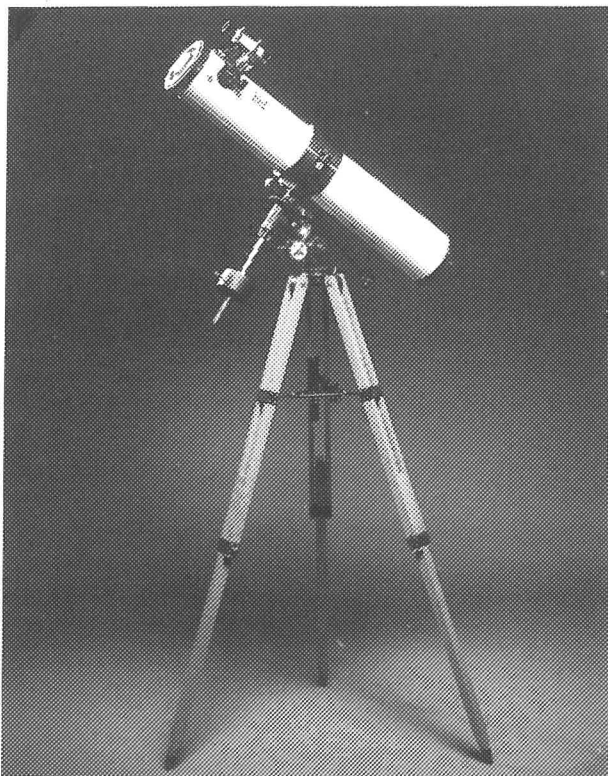
Stemningen af enighed var så udtalt, at et medlem til sidst følte sig provokeret til at spørge, om dog ingen havde haft negative oplevelser ved prøveform B.

Det var der ikke – tværtimod.

Og hermed kan vi så konstatere, at de nye prøver – en af senere års mærkesager for foreningen – er blevet vel modtaget. I hvert fald i Århus-området.

J.J.

ARCTURUS 114



ARCTURUS 114

Med ARCTURUS 114 kan du nyde synet af kæmpeplaneten Jupiter, se dens skybælter, og hvordan dens fire største måner aftener efter aftener skifter plads. Med ARCTURUS 114 kan du se alle de kendte planeter i solsystemet.

Fjerne galakser og stjernebælter vil med ARCTURUS teleskopets 114mm store objektiv være synlige. Objektivets optimale opløsnings-evne på 1 buesek. vil ligeledes give dig mulighed for at se dobbeltstjerner millioner af lysår fra Jorden, eller prøv en "månevandring" med 300x forstørrelse og oplev, hvordan en solopgang på Månen får Månens bjerge og kratere til at kaste kilometerlange skygger.

ARCTURUS 114 leveres som vist ovenover, med ækvatorial opstilling, hvilket giver mulighed for at følge himmellegemernes daglige bevægelser uden problemer, manuelt eller med motorstyring, (ekstra tilbehør).

ARCTURUS 114 har indstillings-kredse på begge akser. Du har her ved mulighed for præcis opsøgning af alle de objekter, som selv de fineste stjernekort kan fremvise, med ARCTURUS 114 kan du se stjerner så svage som mag. 12.

ARCTURUS 114 leveres med okularer, der giver forstørrelser fra 45x til 300x. Objektiv blænde og solfilter. Søgerteleoskop med stort 5° synsfelt (10 månediameter). Barlow linse.

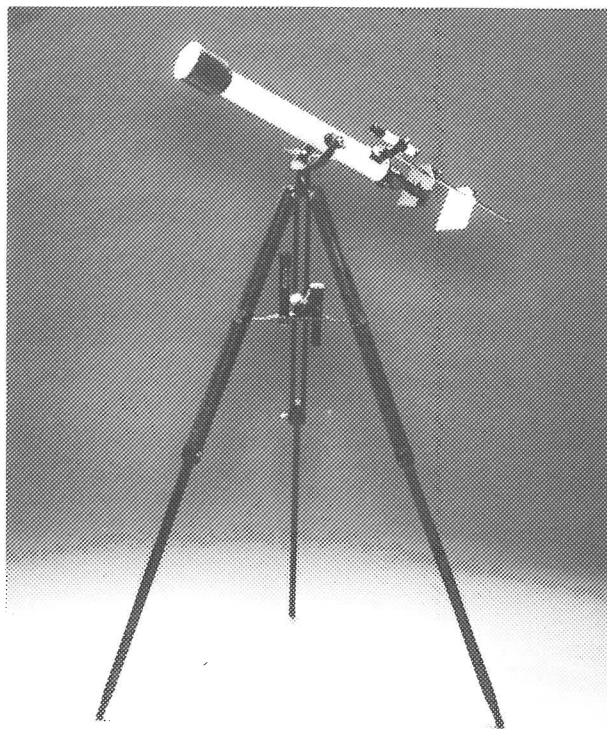
22 siders håndbog og standardstjernekort medfølger.

Pris 2.950,-

EKSTRA TILBEHØR:

Motor, månefilter, solprojektionsskærm, okularer og fotoadapter.

POLLUX 60



POLLUX 60

Denne 60mm refraktor er velkendt af alle amatør-astronomer, den er kort sagt amatør-astronomens første instrument, ja for mange er den en følgesvend livet igennem.

POLLUX 60 optager ikke megen plads, den skal ikke pakkes ned, og er derfor altid klar til brug. Denne størrelse teleskop yder forbavsende meget på himmelen, detaljer på planeterne og vor egen måne klares uden problemer.

I den berømte diffuse Oriontåge ser man med lethed tågestrukturen og den kendte firedobbelte stjernegruppe TRAPEZET.

POLLUX 60 leveres, som vist ovenover, på York monteringen. En monteringsstype der gør, at teleskopet også er velegnet som udsigtsteleskop, der medfølger derfor vendesystem til landskabsbrug.

POLLUX 60 leveres med okularer, der giver forstørrelser fra 45x til 175x. Månefilter og solprojektions-skærm. Diagonalprisme 90°. 3x Barlow-linse, der tredobler alle forstørrelser. 5 x 20 søgerteleoskop. 12 siders håndbog med standard stjernekort.

Pris 1.850,-

EKSTRA TILBEHØR:

Fotoadapter og okularer.

FORHANDLER:

ASTRO MEKANIK

Bernstorffsgade 32, DK-9000 Ålborg
Tlf.: 98 13 43 96 - Fax.: 98 16 42 26

RING ELLER SKRIV EFTER VORES KATALOG

Stabilt jod mod radioaktivt jod

Af Harriet Dige-Petersen

En række jodisotoper dannes og akkumuleres (ophobes) som fissionsprodukter i atomreaktorer. Ved reaktorulykker med udslip vil der derfor altid – blandt meget andet – udsendes radionuklider af jod. Strålerisikoen fra disse jodisotoper for mennesker og miljø afhænger af aktivitetsmængden og af den fysiske halveringstid for de enkelte radionuklider, samt af arten af ioniserende stråling.

Tabel 1 viser den fysiske halveringstid for en række jodisotoper, som dannes i reaktorer. I-129 har en meget lang levetid, men findes i så små mængder, at den ikke frembyder akutte problemer, men evt. langsigtede miljøproblemer. I-131 til I-135 findes i betydelige mængder, og det er disse radionuklider, der har betydning ved ulykker, dog først og fremmest I-131 p.gr.a. dens halveringstid på 8 dage. Primært findes den i den radioaktive sky, herefter i radioaktivt nedfald. I uger til få måneder findes I-131 overalt i miljøet, således i fødevarer, hvor jod bl.a. indgår i fødekæden græs-ko-mælk-menneske. De resterende jodisotoper udgør et betydeligt mindre problem p.gr.a. de korte halveringstider, isotoper med massetal over 136 har således fysisk halveringstid på højst 86 sekunder. Stråledosis fra jodisotoper er ekstern under skypassagen og fra radioaktivt nedfald – dette er ikke artiklens emne. Derimod skal vi gennemgå grundlaget for at beskytte skjoldbruskkirtlen mod intern stråledosis fra jod, som indåndes, spises med føden eller optages gennem sår.

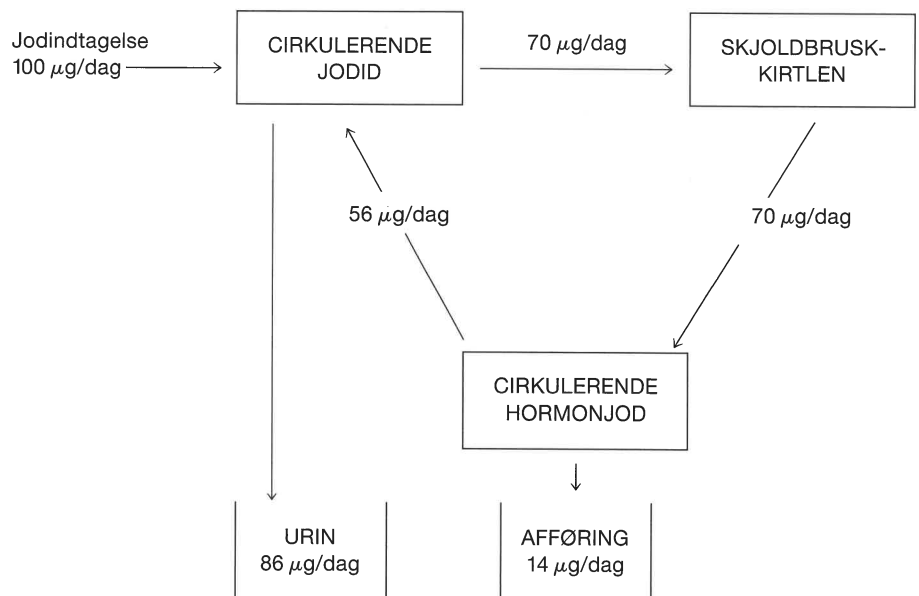
Biologisk grundlag

Når jod er optaget i organismen – stabilt eller radioaktivt jod – vil det cirkulere i hele kroppen som jodid (fig. 1).

Tabel 1.

Jodisotoper	
Jodisotop	Fysisk halveringstid
I-127	Stabil
I-129	1.6×10^7 år
I-131	8.05 dage
I-132	2.3 timer
I-133	20.8 timer
I-134	52.5 min.
I-135	6.7 timer
I-136	86 sek.
I-137 – I-140	≤ 22 sek.

Fig. 1.



Transport af jod i den menneskelige organisme. I ligevægt indtages og udskilles samme mængde jod per dag. Den absolutte mængde jod (μg), der optages i kirtlen per dag, ændres ikke ved større jodindtagelse, det gør derimod den cirkulerende »jodidpool« og urinudskillelsen.

Fra blodet (cirkulerende jodid) optages en stor del i skjoldbruskkirtlen, hvor det indbygges i denne kirtels hormoner og derfor opholder sig en relativt lang tid i kirtlen. En anden stor del udskilles gennem nyrerne. Jod, som i skjoldbruskkirtlen er indbygget i hormoner (thyroxin og trijodthyronin), vil senere secerneret (udskilles) til blodet og cirkulere i kroppen, udskilles eller nedbrydes, og atter indgå på linje med nyoptaget jodid. Det forstås heraf, at hvis man optager radioaktivt jod, der behandles af den levende organisme fuldstændig som stabilt jod, vil det fordeles og dermed stråle på hele kroppen, men i særdeleshed på skjoldbruskkirtlen, hvor det opholder sig længe, og hvor koncentrationen af jod er ca. 10.000 gange højere end i legemsvæskerne. Dosis til den øvrige del af kroppen stammer dels fra den primære cirkulation af jodid, dels fra hormonjod, som senere secerneret fra kirtlen.

Hvis man, som i Danmark, indtager 50-100 μg jod daglig med føden, vil samme mængde jod – ved ligevægt – udskilles igennem urin og afføring daglig (fig. 1). Vi vil nu se på situationen, når en enkelt dosis af radioaktivt jod indtages.

Radioaktivt jod har en meget høj specifik aktivitet, og vi kan således se helt bort fra vægtmængden, dvs. vi ændrer ikke den daglige indtagelse målt i μg . Radionukliden opblandes fuldstændigt i stabilt jod i organismen. Vi får altså en vis koncentration af cirkulerende radiojodid i forhold til stabilt jod (ratio $\ast/\text{stabilt I}$). Da organismen som anført ikke kender forskel på jodisotoper, og da organismen optager en konstant mængde jod (μg) pr. dag i skjoldbruskkirtlen, så vil denne ratio $\ast/\text{stabilt I}$ være bestemmende for, hvor stor en procentdel af en tilført radiojodmængde, der optages i skjoldbruskkirtlen ofte målt som %-radiojodoptagelse efter 24 timer. Det vil igen sige, at hvis vi øger organismens indhold af stabilt jod – f.eks. ved at indtage jodtabletter – så vil den samme mængde radioaktivt jodid opblandes i en større »pool« af cirkulerende jodid, og ratio $\ast/\text{stabilt I}$ vil blive lavere. Da skjoldbruskkirtlen uanset tilførslen optager samme absolutte mængde målt i μg , optages en betydeligt mindre fraktion af den tilførte radionuklid.

Det drejer sig således om en simpel **isotopfortynding**. Tabel 2 viser sammenhængen mellem den daglige jodindtagelse (indtagelse af stabilt jod) og optagelsen af en enkelt dosis af I-131. Det ses, at ved indgift af mg-doser optager kirtlen (næsten) ikke radiojod, man kan regne med under 1%.

Det biologiske grundlag for at beskytte skjoldbruskkirtlen mod radioaktivt jod er altså isotopfortynding – betegnelsen »blokering« er misvisende. Jodindgift nedsætter kun i mindre grad helkropsdosis. Det skyldes, at kun den fraktion af helkropsdosis, der stammer fra cirkulerende hormonjod, forhindres. Dette har nogen betydning, når det gælder I-131, men ingen betydning ved meget kortlevende radionuklider af jod. Kun for fuldstændighedens skyld skal det anføres, at den eksterne stråledosis naturligvis slet ikke påvirkes.

På grundlag af ovenstående er det klart, at det er en forudsætning, at stabilt jod er givet **før** det radioaktive jod. Den bedste tidsmæssige relation er, at stabilt jod indtages inden få timer før udsættelsen for radiojod. Det er ligeså klart, at lidt forsinket indtagelse af jodtabletter kan nedsætte stråledosis til skjoldbruskkirtlen, hvis udsættelsen for radionuklider strækker sig over længere tid. Der vil også være en vis effekt, selv om jodtabletterne indtages **kort efter** udsættelsen for en enkelt dosis af radiojod.

Jodtabletter

Der er fremstillet jodholdige tabletter, som indeholder 100-200 mg kaliumjodid. De optages meget hurtigt fra mave-tarmkanalen og vil i løbet af

minutter bevirke, at den cirkulerende jodmængde er meget høj. Bivirkninger af jodtabletter kan ikke fuldstændig udelukkes. Imidlertid har erfaringerne efter Tjernobyl vist, at **kort tids indgift** af f.eks. 200 mg daglig kun giver ekstremt få bivirkninger, det gælder både gravide, børn og voksne. Der kan forekomme tilfælde af overfølsomhed, og hvis denne på forhånd er kendt, skal man naturligvis ikke indtage jod. Specielt er der beskrevet nogle få tilfælde af astma. **Længere tids indgift** af jod har en række forskellige bivirkninger, bl.a. ændringer i skjoldbruskkirtlens funktion, men også såkaldt jodisme, som er en reaktion i hud og slimhinder.

Hvor meget reduceres stråledosis?

Regnestykket mht. gevinst i stråledosis kan stilles forskelligt op, idet stråledosis (Gy/Bq) uden behandling med jodtabletter afhænger af en række faktorer.

- Jo højere jodoptagelse – desto større stråledosis pr. indgiven aktivitetmængde. Det vil sige, at i lande som Danmark med relativt lav daglig indtagelse af jod med føden vil stråledosis være lidt højere end i lande som f.eks. USA og mange andre, hvor man i mange år har tilsat jod til kosten.
- Stråledosis (Gy/Bq) er også afhængig af biologiske forhold som kirtlens størrelse og omsætningshastigheden for jod, dvs. først og fremmest alderen.
- Endelig afhænger stråledosis-reduktionen af, om jodtabletterne gives før, under eller efter udsættelse for radioaktivt jod.

Tabel 2.

Skjoldbruskkirtlens optagelse af I-131 som funktion af daglig jodindtagelse

Daglig jodindtagelse	I-131 optagelse i skjoldbruskkirtlen efter 24 timer.
50 $\mu\text{g}/\text{dag}$	66% af dosis
100 $\mu\text{g}/\text{dag}$	45% af dosis
200 $\mu\text{g}/\text{dag}$	27% af dosis
500 $\mu\text{g}/\text{dag}$	13% af dosis
1000 $\mu\text{g}/\text{dag}$	6% af dosis
200 mg/dag	< 1% af dosis

Tabel 3 viser eksempler på stråledosis pr. enhed radioaktivt I-131 og den opnåelige reduktion ved indgift af jodtabletter. I langt de fleste tilfælde vil stråledosis til skjoldbruskkirtlen kunne reduceres meget betydeligt, ofte ca. 50 gange. Som det ses reduceres helkropps-dosis kun ca. 7 gange. Det skyldes som anført, at kun den del af helkropps-dosis, der stammer fra radioaktivt mærket hormonjod, reduceres.

Er der grund til at give jodtabletter?

Disse overvejelser må baseres på den eksisterende viden om risikoen for bivirkninger af radiojod på skjoldbruskkirtlen. De eksisterende tal for risiko stammer dels fra behandlinger og undersøgelser med I-131, dels fra røntgenbestråling, altså ekstern stråledosis, dels fra Hiroshima og Nagasaki samt forurening af befolkningen ved Marshall-øerne efter prøvesprængninger. **Skjoldbruskkirtlens funktion** kan nedsættes. Mest følsomme er fostre og små børn, men det drejer sig om relativt høje doser, formentlig over 0,3 Gy og hos voksne adskillige Gy. Til sammenligning anvendes hos patienter med forhøjet stofskifte doser i størrelsesordenen 50-100 Gy for at nedsætte skjoldbruskkirtlens funktion.

Godartede forandringer i skjoldbruskkirtlen, som knuder og forstørrelse af kirtlen, samt udvikling af **cancer** kan opstå fra nogle få til mange år efter en bestråling, formentlig resten af livet. Risikoen er beregnet til ca. 2,8 cancertilfælde/år/Gy ved bestråling af en gruppe på 10.000. Det betyder, at hvis 100.000 mennesker får en dosis til kirtlen på 50 mSv (committed, dvs. alt i alt så længe I-131 virker i kirtlen), kan man forvente et ekstra tilfælde af thyreoideacancer pr. år. I en befolkning på 5 millioner bestrålede svarer det til 50 tilfælde – sammenholdt med en naturlig forekomst på ca. 100/år. Fem gange så mange vil få godartede knuder i deres skjoldbruskkirtel.

Sådan tal er grundlag for overvejelser over, ved hvilke skønnede stråledoser til skjoldbruskkirtlen man bør gribe ind og forsøge beskyttelse af mennesker ved indgift af jod.

Den internationale strålebeskyttelseskomité (International Commission on Radiation Protection) har tilrådet, at man overvejer beskyttelse ved en skønnet dosis på 50 mSv, og i hvert fald bør beskytte samtlige udsatte så vidt overhovedet muligt ved en dosis på 500 mSv.

Sådan grænser baseres som anført dels på viden om kort- og langsigtet risiko, men naturligvis også på,

hvorvidt andre beskyttelsesmuligheder er tilgængelige.

Alternativerne er først og fremmest at tilråde befolkningen at gå indendøre under en skypassage. Dette råd er så væsentligt, at massevandring til apotekerne for at indkøbe jodtabletter bør undgås under en skypassage. Dernæst er det naturligvis vigtigt at indtage så lav en mængde radioaktivt jod som muligt med føden, dvs. undgå friske grøntsager, i hvert fald skylle dem grundigt, undgå overfladevand – og først og fremmest overveje hvor stor en dosis, der tilføres med frisk mælk. En vigtig overvejelse er, om beskyttelsesforanstaltningen jodtabletter skal institueres (anbefales) til alle eller kun til de mest udsatte grupper. Når det gælder I-131 er den mest udsatte gruppe spædbørn og gravide. Spædbørn indtager megen mælk, hvori jodkoncentrationen er særligt høj, og fostres og småbørns skjoldbruskkirtler er mere følsomme end voksnes.

Konklusion:

Indgift af ca. 200 mg stabilt jod er en ufarlig og effektiv beskyttelse mod intern – og **kun** intern stråledosis til skjoldbruskkirtlen fra radiojod. Det forudsætter, at jodtabletterne gives før eller samtidig med udsættelsen for radiojod. Princippet er isotopfortynding. Indgift af jodtabletter må ikke erstatte eller hindre anden form for beskyttelse som f.eks. »gå inden døre«, regulering af føde- og specielt mælkeindtagelse, hygiejne m.v., idet disse forholdsregler har et langt bredere sigte.

*Harriet Dige-Petersen
dr.med. og overlæge på
Amtssygehuset i Glostrup -
den fysiologiske/nuklear-
medicinske afdeling*

Tabel 3.

Stråledosis fra I-131

	Stråledosis mGy/MBq indgivet*	
	Uden jodtabletter	Efter jodtabletter
Skjoldbruskkirtlen	750	15
Hele kroppen	0.3	0.04

* Optagelse i skjoldbruskkirtlen er sat til 50% af indgiven aktivitet efter 24 timer.

Desk-top!!!

Få Deres annoncer kørt ud på
Linotronic 300 hos os.

– Se f.eks.
S. Frederiksen, Ølgod's annonce
– rekvirer prisliste.



PR Fotosats
Postboks 415
8100 Århus C
Tlf. 86 19 99 22
Fax 86 19 77 57

Den kemiske revolution – Forbrændingsprocessen

Af Ole Bostrup, Mikkel Hjort Madsen og Pia Nielsen

Indledning

Kemi har det med at blive indviklet, – og fyldt med formler og tal. Hvis man ikke appellerer til fantasien og følelserne, så bliver det hele bare kedeligt og fyldt med svær udenadslæren.

Vi skulle fortælle en historie. En historie om den Kemiske Revolution i Frankrig, der fandt sted samtidig med den, i historiebøger så kendte, der fandt sted for 200 år siden i 1789.

Vi valgte, at lade to personer forestille henholdsvis Antoine Lurent Lavoisier (Mikkel) og Marie-Anne Lavoisier f. Paulze (Pia). Dette ægtepar skulle udføre et forsøg, der viser, at jern (ståluld) kan brænde i atmosfærisk luft og at forbrændingsprodukterne er tungere end det oprindelige stof, – og det på trods af, at man ved forsøget mister en hel del stof, som gnister og små løsevne totter ståluld.

På dette tidspunkt udtaler Marie-Anne: »Nu kan vi godt brænde de gamle kemibøger«.

Eller: »Kemi er en fransk videnskab, der blev grundlagt af Lavoisier«.

Vi valgte bevidst, at lade være med at optræde som »moderne« kemilærere med masser af formler. Men så opnåede vi til gengæld, at forsamlingen stirrede måbende og adskillige tilhørere opsøgte bagefter foredragsholderne, og ville vide mere. Alle var nået til den rigtige konklusion, blot ved at se en bambusstang vippe.

Fremgangsmåde:

I loftet, midt i lokalet finder man en krog og her sætter man en tråd fast. I den anden ende af tråden fastgør man en bambusstang, så den hænger vandret.

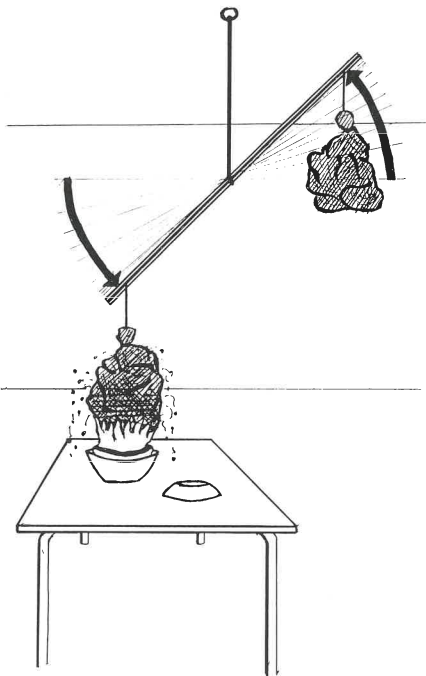
I hver ende af bambusstangen hænger man en tot ståluld i et stykke jern-

tråd. Ved at skubbe lidt frem og tilbage med stålulden, får man stangen til at være i ligevægt (vandret).

Det hele tager naturligvis tid at forberede, men man kan jo gøre det i ro og mag inden tilhørerne kommer. I en stor porcelænsskål hælder man sprit, og for ikke at brænde sig, sætter man to skåle ovenpå hinanden.

Skålen med brændende sprit føres nu ind under den ene tot ståluld. Den bryder i brand og udsender spektakulære gnister ud over det hele. Vær sikker på at gulvet kan tåle det!

Og – bambusstangen bevæger sig!!! Men hvordan???



**Smart Kit
Electronics**

Elektroniske byggesæt

FUNKTIONSGENERATOR

175,10
Incl. moms

FUNKTIONSGENERATOR MED FREKVENSDOMRÅDE : 15 - 25.000 HERZ.
UDGANGSSIGNAL: SINUS, FIRKANT
ELLER SAVTAK.
KAN UDSTYRE ENHVER FORSTÆRKER.
MEGET LAV FORVÆRNING
EGNET TIL PRÆCISJONSMÅLINGER.

SCR/TRIACTESTER

70,00
Incl. moms

DENNE THYRISTOR- OG TRIACTESTER PLACERER PRØVEHALVLEDEREN I ET KREDSLØB, DER SIMULERER NORMALE ARBEJDSVILKÅR OG TRIGGER DEN DER LØBER STRØM Gennem DEN, SÅ DET TYDELIGT KAN SES, OM DEN FUNGERER KORREKT ELLER EJ.

LYSFØLSOM KONTAKT

81,70
Incl. moms

EN KONTAKT DER AKTIVERES, NÅR DER FALDER LYS PÅ EN SENSOR ANVENDES I TYVERIALARMER, SIKKERHEDSSYSTEMER, TÆLLERE, FJERNBETJENINGER O.S.V.
SÆRDELES FØLSOM OG PÅLIDELIG.

**LAVSPÆNDINGS
12V. LØBELYS**

120,40
Incl. moms

LAVSPÆNDINGS LØBELYS (7 - 15 V)
SÆRDELES INTERESSANT
LYSEFFEKT MED 12 LYS
DIODER, "FORFØLGENDE"
HINANDEN.
KAN UDBYGGES TIL AT
STYRE 220 V's GLØDE
LAMPER.

REKVIRERER KATALOG MED YDERLIGERE 50 BYGGESÆT

o.hansen elektronik • 97 10 11 88



Og så – kom der fysiklærere på kursus!! – CYKLENDE

I vort juni nummer fra 1989 havde Søren Dragsted en artikel »Tema-undervisning i fysik/kemi«. Heri beskriver han bl.a., hvordan temaet »Cyklen« kan gribes an. Måske har indlægget i »Fysik·Kemi« inspireret nogle DLH-studerende i Århus til at beskæftige sig med cykel-fysik. Sikkert er det, at holdet – Per Nielsen, Randers, Knud Petersen, Langå og Poul Erik Holm, Brædstrup – i efteråret tog fat på det nævnte tema.

Knud Petersen fortæller:

IDLH's regi på Aarhus seminarium og med Gert Fosgerau som leder er oprettet et kursus: »Ny læseplan i fysik/kemi og temaarbejde.« Ved kurssets start var der blot det lille »men« – læseplanen var endnu ikke udkommet! Men noget måtte vi jo foretage os ... Vi fandt en række emner, og det undertegnede blev involveret i var cykelfysik.

I de indledende diskussionsrunder gav mange udtryk for, at bevægelseslæren, som vi praktiserer i 8. kl., mildt sagt er et af de store problemer i den daglige fysikundervisning – en af grundene til at faget ikke værdsættes ret højt hos mange elever, eller det er et fag, der droppes.

Hvad kan der gøres? Kan bevægelseslæren puttes ind på en lidt smartere måde uden at kvæle interessen hos eleverne?

Per Nielsen foreslog, at der blev oprettet en gruppe, som skulle se på, hvilke fysiske emner, man kan beskæftige sig med i forbindelse med en cykel.

En lille bog af Niels Andersen med netop titlen Cykelfysik var første mål for at hente ideer. Den er skrevet på gymnasieniveau, så ret meget kunne vi ikke hente fra den, men den gav os nogen inspiration. Som motivation ville vi starte med en opgave – en praktisk opgave.

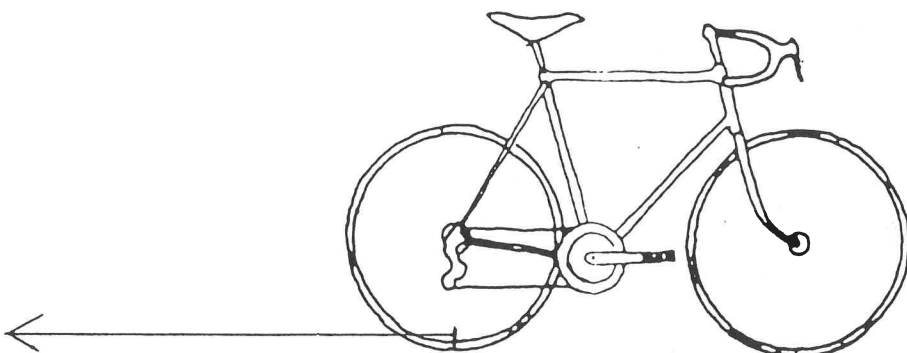
En snor bindes til baghjulets ventil. Hvad sker der, når man trækker i snoren?

Opgaven gav forresten anledning til megen debat på kursusholdet. Rent praktisk kunne vi efterprøve – men hvad med den teoretiske forklaring. (I parentes bemærket holdt Gert Fosgeraus forklaring ikke.) Men både teori og praksis er klaret nu og i god overensstemmelse.

Vi måtte hjem og igang i vores klasser med at efterprøve vore tanker. Hurtigt blev det klart, at det var en fordel at lade det lappe ind over matematiktimerne også. Nu vil jeg tilstå, at det er svært lige pludselig at bryde ind i et skoleår og lave noget eksperimenterende, så det hele går op i en højere enhed. Men gennem nogle eksperimenter blev vi klar over, at det er en

måde at få eleverne gjort interesserede. Blot skal det konstateres, at når det er noget med teknik og måske lidt snavsede fingre, rynker nogle piger på næsen.

Vi startede simpelthen med at hente elevernes cykler og efterprøve »problemet med cyklen«, som vi har valgt at kalde den førnævnte opgave. Inden efterprøvningen var der gang i væddemålene. Dernæst kom vi nemt ind på hvor hurtigt kan man cykle. Her havde vi glæde af en cykelcomputer (kan købes ved cykelhandleren for under 300 kr). Dette lille vidunder kan følgende: måle vejlængde – øjeblikshastighed – gennemsnitshastighed og fungerer som triptæller og så er den nem at af- og påmontere.



I forbindelse med cykelcomputerens virkemåde kan nævnes: en lille spole påmonteres forgaflen og en lille magnet sættes på en af egerne. Når magneten kører forbi spolen sendes en elektrisk impuls op til computeren. Det er anskuelighedsundervisning til el-læren i 9. klasse. Så blev timeren stillet op ude i skolegården, og nu var det et instrument, som eleverne kunne se det nyttige i at bruge.

De fra skolegården frembragte timerstrimler klippede vi ud og oplæbede på traditionel vis. Hvorfor der var forskel på trappetrinene var for eleverne ret indlysende, så næste gang jeg skal igang med cykelfysik, kan jeg tænke mig at lave et forsøg med at hænge et lod på den ene pedalarm og måle accelerationen og derved komme ind på Newtons 2. lov.

I forbindelse med matematiktimerne målte vi omkreds og diameter på forskellige cykelhjul for derefter i klassen at beregne pi-værdien. Tælle antallet af tænder på tandhjulene og samtidig tælle pedalomgange og hjulomgange og dernæst finde ud af hvilke forhold der her er gældende. Dog kokser det med det indvendige gear.

Jeg oplevede en begejstring blandt eleverne, vel nok fordi det på denne måde er mere jordnært for dem, end hvis stoffet bliver serveret på traditionel måde via en lærebog.

Fremover vil jeg nok servere bevægelseslæren via cykelfysik, men med den nye læseplan kan det være, at jeg finder på noget helt andet.

Poul Erik Holm supplerer:

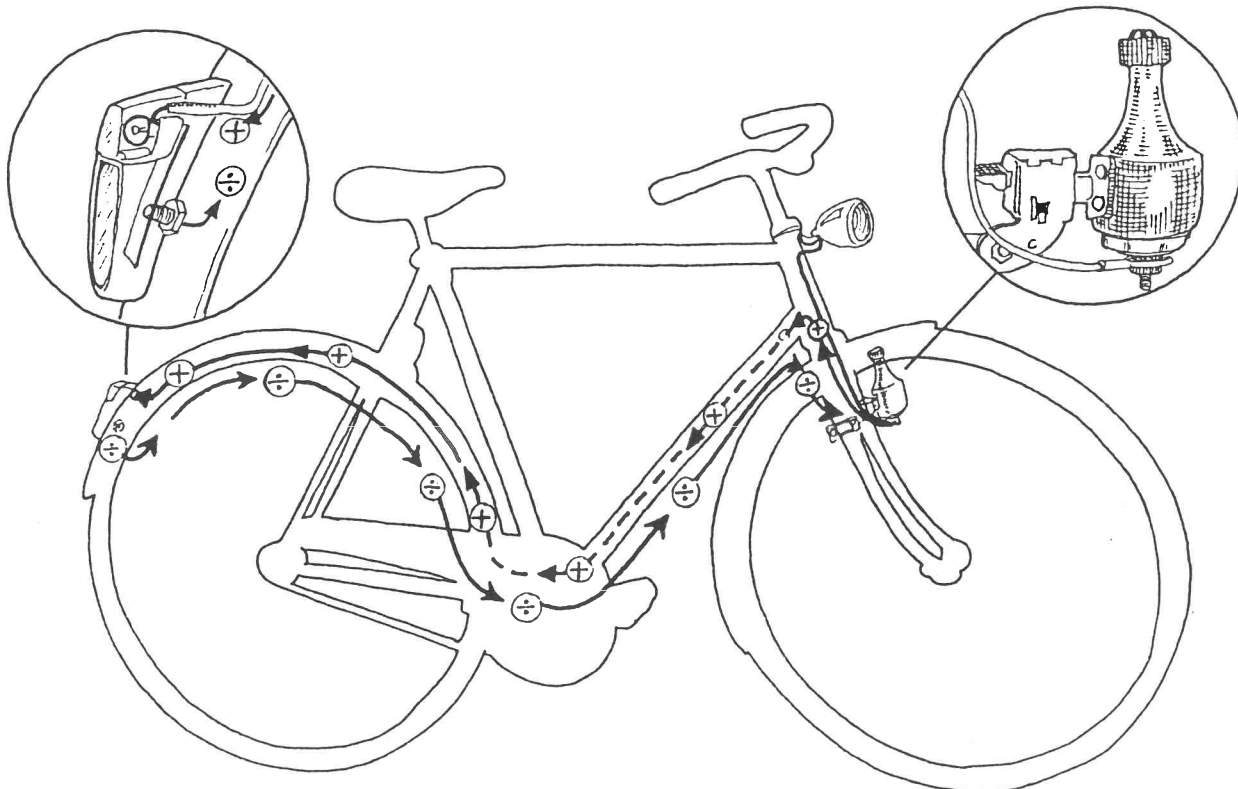
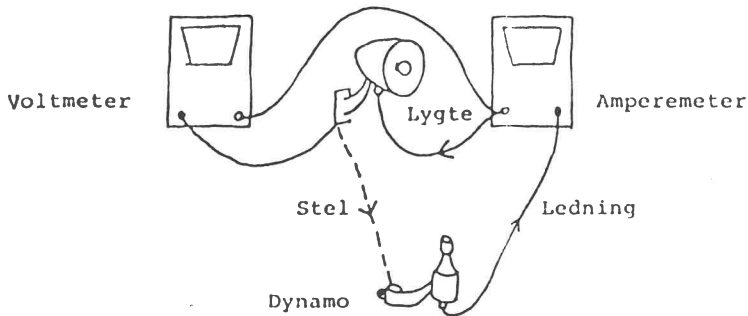
Bevægelseslæren i 8. klasse opfattes som svært og uvedkommende for eleverne. Det er beklageligt, når det er den aldersgruppe, som netop har brug for relevant og spændende stof.

Emnet »Cyklen« virkede tillokkende, fordi udgangspunktet var noget, som alle elever havde kendskab til.

Erfaringen fra to undervisningsforløb viser, at emnet er interessant, vedkommende og tilgængeligt. Elevernes videbegærlighed virkede befordrende på undervisningen. De mere tunge og besværlige områder (bl.a. acceleration) kom helt naturligt med i forløbet.

Et godt og nyttigt redskab i emnet er cykelcomputeren!

Efter forløbet vil det nok i mange tilfælde være nødvendigt med nogle ekstra opgaver og forsøg i bl.a. fart, acceleration, energiberegninger og meget mere.



Folderen »Cyklen«

For at kunne give de andre kursusdeltagere et indblik i, hvad de havde foretaget sig, havde de tre »cykel-fysikere« udarbejdet et hæfte – en lille folder kalder de selv deres produkt. Den er tænkt som en vejledning for dem, der kunne få lyst til at arbejde med temaet.

Folderen starter med en disposition. Fra denne nævnes nogle punkter, som Knud Petersen ikke berører i sit indlæg.

Bremselængde.

Måling og kontrol af bremselængder

Gnidningsmodstand.

Vejbelægning, kugleleje m.m.

Luftmodstand.

Fart, overflade m.m.

Newtons 1. lov.

Energiberegninger

Kinetisk – og potentiel energi

Cyklens lys.

Dynamoens virkemåde (oscilloskopet)

Energioverførsler

Udregning af el-energi på dynamoen (U·I·t)

Cyklens vedligeholdelse

Smøring, rust m.m.

Cyklens historie.

Gyroskop-princippet.

Cykelsport og cykelrekorder.

Cykelpumpen/lufttrykket.

Stelnummer/cyklens alder.

Beregning af kondital/kondicykel.

Besøg af/hos cykelsmed.

Til nogle af punkterne hører en beskrivelse, en tabel eller – som det er

tilfældet med »Cyklens lys« – en tegning.

Endelig er der en lille AV-liste:

Heino Døyggaard:

»Politikens cykelbog«

Politikens forlag.

Finn Wodschow:

»Frem på det rullende hjul«

Nationalmuseet.

Jørgen E. Kristensen:

»Cyklen og kunsten at vedligeholde den.« DR.

»Cyklister« Medlemsblad for Dansk Cyklist Forbund.

Tlf. 33 33 31 21

Film (SFC): »Cyklen.« (37 min.)

EL-FI ApS

Tlf. 75933200

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

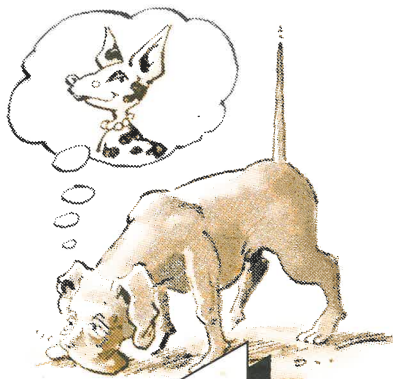
ELLKIT

El-Fi har alt inden for elektronik

El-Fi har alt til EI-7

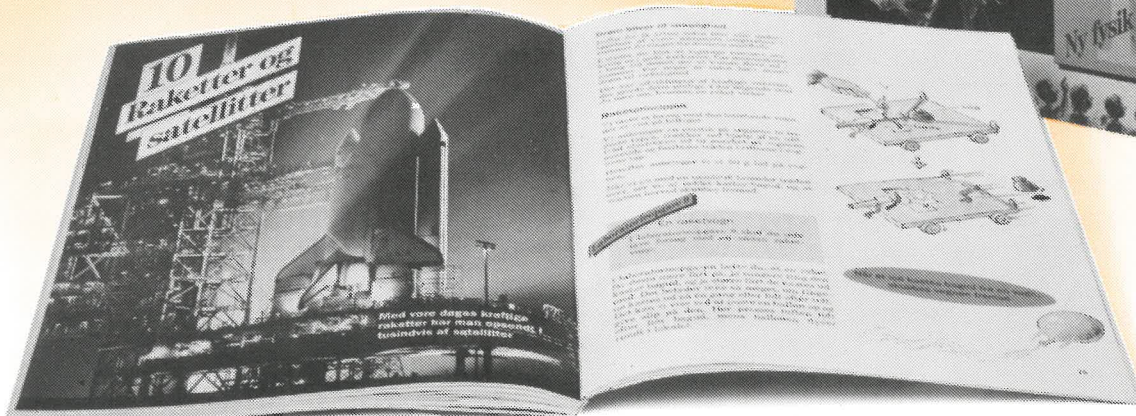
El-Fi – et godt sted at handle

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



Ny fysik kemi 1.9

Vi og vores omverden



Ny fysik/kemi er Gyldendals nye lærebogssystem, der dækker alle emner og stofområder i de ny læseplaner til 7.-9. skoleår.

Vi og vores omverden er systemets første materialesæt, der dækker følgende fem emner i den nye læseplan: Vore sanser, Lys, Lyd, Astronomi og Rumfart. Emnehæftet fremtræder i et spændende nyt layout, trykt i farver, og med vægten lagt på en lang række elev eksperimenter og demonstrationsforsøg beskæftiger bogen sig gennem 11 kapitler med både den nære og den fjerne omverden.

I de første 4 kapitler arbejdes med sanserne, mens resten af bogen handler om universet: Jorden, Solen, Månen, Planeter, Stjerner, Galakser, Rumfart m.m.

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

1. Vi og vores omverden *Er udkommet.*
2. El i hverdagen indeholder også det indledende arbejde omkring elektronik. *Udkommer i foråret '90.*
3. Luft og vand
4. Stoffer i husholdningen
5. Magnetisme og menneskelig snilde
6. Boligens opvarmning før og nu
7. Kemisk produktion og forurening
8. Samfundets el-forsyning
9. Atomer og stråling

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

gennem forskellige former for laboratorieaktiviteter. Endvidere indeholder systemet indlæringsforstærkende aktiviteter som undervisningsprogrammer, tip, tretten-opgaver og tests. Bøgerne udformes som selvstændige enheder, så der i stor udstrækning er valgfrihed med hensyn til undervisningsrækkefølgen.

Vi og vores omverden

Emnehæfte

88 sider, ill. Kr. 92,50. Er udkommet.

Arbejdshæfte

Engangshæfte. 40 sider, ill. Kr. ca. 20,00.

Lærervejledning

36 sider, ill. Kr. ca. 70,00.
Udkommer til skoleåret '90/91.

Gyldendal
UNDERVISNING

Nyt fra forlag og firmaer

Otto V. Rasmussen
KEMISKE OG FYSISKE TABELLER
85 SIDER, 78,- kr.
Gyldendal

Denne lille samling tabeller over fysiske og kemiske egenskaber ved grundstoffer og kemiske forbindelser, foreligger nu i 4. udgave.

Farven på forsiden er nu blevet blå og den er redigeret af P. Hartmann-Petersen, da forfatteren O.V. Rasmussen i mellemtiden er død.

Denne udmærkede samling, som har været på markedet i adskillige år, jeg har selv en 1. udgave 11. oplag fra 1971. Det har været en god følgesvend til både stort og småt. Rart at kunne finde svar på spørgsmål om forskellige ting.

Denne 4. udgave er på flere måder forbedret. Der er kommet et godt stikordsregister, hvor man hurtigt kan finde de emner/tabeller man skal bruge.

Der findes over 90 forskellige tabeller, så jeg tror ikke at man leder forgæves efter opslag, der er nødvendige i folkeskolen.

Man kunne også kalde den »Skolens Gummibibel«.

Skal man arbejde med emner, er den ikke til at undvære.

P.P.

Peter Norrild & Leif Sønderberg
KULSTOFFETS KREDSLØB
Spørg Naturen TEMA
Gyldendal
64 sider, 95,- Kr.

I denne 2. udgave, er der kommet et afsnit om drivhuseffekten med, hvilket er væsentligt og gør, at bogen danner et afsluttet hele. Kulstoffet bliver beskrevet i alle dens biologiske/kemiske aspekter.

Skal man arbejde med fødevarekemi, så findes der et udmærket afsnit om påvisning af fire organiske stoftyper. Enzymer bliver også præsenteret på

en sjov og direkte måde, man nedbryder stivelse ved hjælp af spyt, elevernes altså.

Forbrænding af stoffer, både faste og flydende, bliver behandlet på en lige-til og forståelig måde.

Af materialer skal man ikke bruge specielle og dyre. De fleste forsøg kan køres med en almindelig grundsamling.

Der findes to videoprogrammer til bogen:

1. Begrænsede mængder.
2. Energistrømmen.

Der findes nu flere SPØRG NATU-REN-TEMA-bøger, hvor man kan hække og strikke sine egne emner, eller lægge sin undervisning tilrette ud fra de muligheder der findes i hæfterne.

Jennifer Cochrane
Dansk bearbejdelse Leif Jensen
KASKELOT's ØKOLOGISERIE
Biologiforbundets Forlag

En serie på fire meget smukke og smukt illustrerede bøger. Layout og indholdstilrettelæggelse er meget nordamerikansk med mange korte afsluttede kapitler uden egentlig succesion i den enkelte bog.

De fleste kapitler er opbygget med en orienterende tekst og illustrationer (meget flot) afsluttende med en aktivitet, der er grundigt beskrevet m.h.t. materialer, fremgangsmåde og »lede«-spørgsmål. Der er ikke meget brug for en »faglig« lærer!

Serien »... henvender sig til alle økologiinteresserede og er vel egnet til skolens naturfaglige undervisning fra 6. kl.« Selv om teksten i de orienterende dele ikke er let, tror jeg bøgerne kan bruges tidligere end 6. kl. Der er ikke tale om retliniede lærebøger, men gode inspirationskilder og vejledning for elever der arbejder med projekter om

luftøkologi
jordøkologi
planteøkologi
vandøkologi

som også er bøgernes titler.

Hver bog er på 47 sider og indeholder en materialeliste, litteraturliste samt et fornuftigt stikordsregister. Bøgernes naturlige plads er skolebibliotekets klassesætsamling i et antal der svarer til gruppearbejde. Pris pr. bog kr. 98.

FH

Helle og Henrik Stub
På opdagelse i solsystemet
Gyldendal 48 sider kr. 80

P.P. På rumrejse i solsystemet
Gyldendal 80 sider kr. 128.

»På opdagelse i solsystemet« og »På rumrejse i solsystemet« er to ens sider af samme sag. Men sagen belyses af nogle meget kompetente og fortællelystne forfattere.

»På opdagelse i solsystemet« anbefales af forlaget fra 8. kl. og opefter. Der er meget flydende og letlæst tekst, virkelig spændende, men også afsnit med mange beregninger. Bevares, alt er gennemregnet, men kræver for de fleste elever, at det bliver gennemtygget af en lærer.

Læreren der skal vejlede kan selv få hjælp i »På rumrejse i solsystemet«. Tekstindholdet i de to bøger er det samme, men »På rumrejse i solsystemet«, der henvender sig til gymnasiet, er udvidet med en lang række beregninger, små EDB-programlister og opgaver. En facitliste til opgaverne ville være rart!

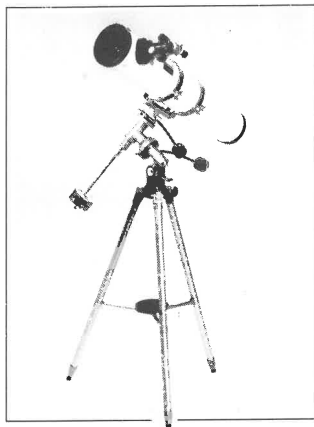
»På rumrejse i solsystemet« kan anbefales som baggrundsstof for læreren, mens »På opdagelse i solsystemet« er bogen når en gruppe vælger at arbejde med »rejsen til Mars«. Begge bøger er illustreret i farver.

FH

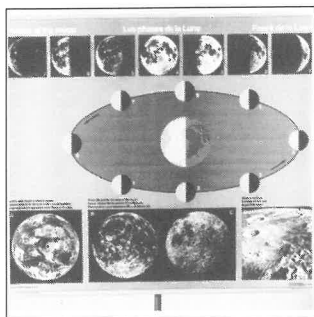
Astronomi

Stjerneokkult nr. 5650.00

Stjerneokkult af spejleteleskoptypen, særdeles velegnet til undervisningsbrug. Leveres m. sigteokkult, sammenklappeligt træbenet fotostativ forsynet med altazimuth-montering. Denne monteringsgør det muligt at følge en planets bevægelse v.h.j.a. betjeningsgrebene for vertikal og horisontal indstilling. Når en equatorial er indstillet på en stjernes bane, kan denne følges med blot en enkelt kontinuerlig manøvre, en manøvre som lettes ved brug af de justerbare kontravægte. Fokal længde 900 mm, Ø 114 mm. Leveres med 2 stk Huygen okularer H-8(100x), H18(50x) og et stk solfilter. **kr. 4.147,00**



Ekstraudstyr for fotografering kan leveres. Rekvirer specialbrochure over vort okkultprogram.



Stjerneokkult nr. 5620.00

Stjerneokkultet viser den nordlige stjernehimmel ned til 37°. Navnene på stjernebillederne og de vigtigste stjerner er angivet, forsynet med gradnet og angivelse af ekliptika. Okkultet er flerfarvet og monteret på rullestokke til ophæng på krog. **kr. 960,00**

Astronomiplancher nr. 5625.00 (4 stk.)

kr. 998,00

Flerfarvede astronomiplancher monteret på rullestokke til ophæng på krog. Dimension 83 X 101 cm. Plancherne er udført i kraftigt plastic, der kan aftørres. Plancherne, der særdeles udmærket illustrerer de mest grundlæggende eller gængse begreber indenfor astronomien, kan også købes separat. Pris pr. stk. **kr. 275,00**

Jordens omløb el. årets gang

nr. 5625.10

Månens faser - månens bane om jorden

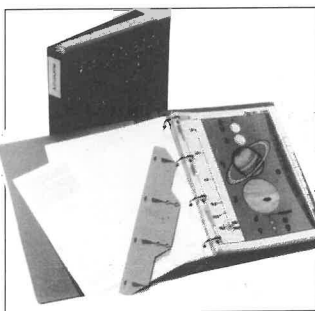
nr. 5625.20

Sol- og måneformørkelse

nr. 5625.30

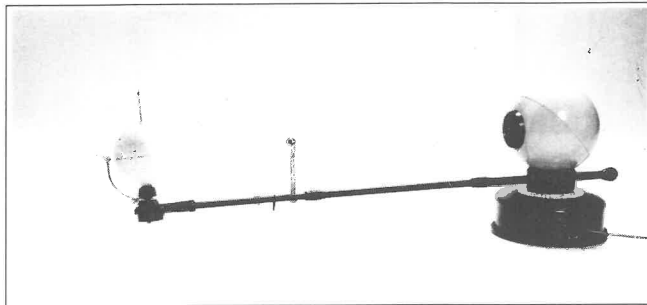
Solsystemet bl.a. også med kometbaner (Halley's)

nr. 5625.40



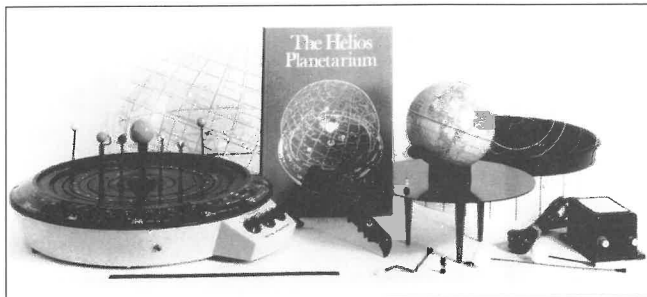
Hagemanns astronomitransparenter nr. 5630.00

Dette ringbind indeholder 32 OHP-transparenter til den grundlæggende indføring i astronomien, inklusive en fyldig tysk sproget vejledning med hjælpeskemaer og diagrammer. Ringbindet er opdelt i emner ved fanekort med indholdsfortegnelsen forrest. **kr. 1320,00**



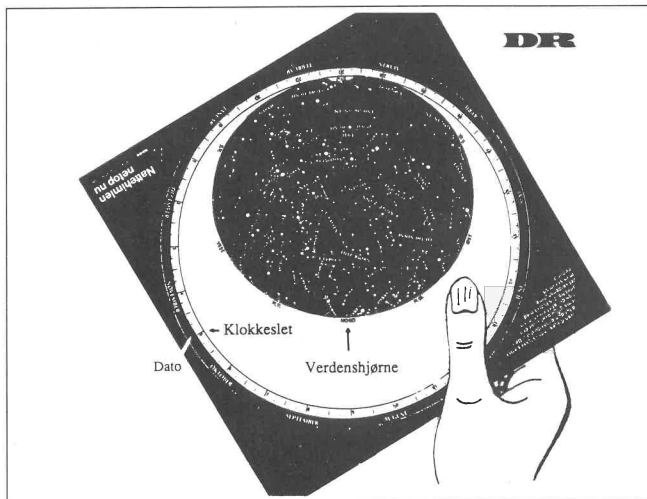
Tellurium nr. 5610.00

Skoletelluriet er designet specielt til brug ved demonstration og forsøg i undervisningen. Med telluriet kan man illustrere alle de vigtigste bevægelser i sol-jord-måne systemet. Disse bevægelser og de deraf resulterende skyggefænomener vil meget tydeligt blive illustreret 3-dimensionelt ved hjælp af telluriet. **kr. 1495,00**



Planetarium nr. 5600.00

Planetariumet er en arbejdende model af solen og planetsystemet med en sfære, der viser den nordlige stjernehimmel. Systemet er tænkt som et hjælpemiddel ved den grundlæggende undervisning i astronomi. Leveres komplet med en 100 siders engelsk lærervejledning. **kr. 2985,00**



Nr. 5615.00 Stjernefinder,

25 X 25 cm, incl. dansk vejledning og oversigt over planeternes position. **kr. 55,75**

Nr. 5615.10 Stjernefinder,

18 X 18 cm, incl. Henry Nørgaards bog "Stjernehimlen". Velegnet som lærervejledning og som opslagsbog. **kr. 55,75**

Begge stjernefindere er fremstillet i forbindelse med TV-programmet "Nattehimmelen netop nu" - videoen kan lånes på amtscentralen.

Priserne er excl. moms og forsendelse



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (75) 24 49 66

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A

4000 ROSKILDE

PRISMA
PRISMA

Nyhed • Prisma

Emnehæfte til fysik

Sol, Måne og Stjerner

Hans Lütken • Carl Jørgen Veje

Elevbog, Lærerhæfte og Kopihæfte med arbejdsblade til fri kopiering med arbejdsblade til fri kopiering

Forlag Malling Becks serie til den ny fysik

Sol, Måne og Stjerner er skrevet til den obligatoriske undervisning i astronomi efter den nye læseplan.

I den ny læseplan falder Sol, Måne og Stjerner under de to centrale kundskabs- og færdighedsområder Vort verdensbillede og Fagets arbejdsmetoder og betragtnings-måder.

Materialet er tænkt til 8. klasse, men vil uden særlige vanskeligheder kunne anvendes også i 7. eller 9. klasse.

Emnehæftet og Lærerhæftet indeholder forslag til mange praktiske opgaver, og der lægges stor vægt på fænomener, der kan iagttages af enhver: Stjernehimmelsvekslen med årstiderne - Solens, Månens og stjernemes gang over himmelen - Månens faser - Dagens længde osv.

Endvidere beskrives solsystemet og dets medlemmer, og man kommer ind på principper for bevægelser i verdensrummet, raketter og satellitter. Endelig gives et udblik til den nyeste astronomi og astrofysik.

Elevbogens tekst er suppleret af opgaver og spots. De fleste af opgaverne er praktiske.

Lærerhæftet knytter sig til elevbogen. Det rummer to elementer:

- 1) Råd, tips og kommentarer.
- 2) Uddybende bemærkninger, baggrundshistorier, forslag til ekstra opgaver etc.

Kopihæftet indeholder arbejdsblade, som kan benyttes efter behov og kopieres til eleverne.

Bestil til gennemsyn!

Sol, Måne og Stjerner

Bestil direkte hos forlaget • billigste pris
hurtigste levering