

Dec. 1989
16. årgang nr. 5

fysik·kemi

Indhold:

Tværfaglighed og faglig identitet	3
Set fra mit vindue	5
Jubilæum – Storkøbenhavn	7
Store navne fra kemiens tidlige historie	9
Lindersdorf's Rejsefond	12
Hvem var Ove Lindersdorf?	12
Teorier om universets begyndelse og afslutning	14
Afgangsprøverne	18
Skolen – undervisningen i en faglig/tværfaglig sammenhæng	20
Natur og teknik på mellemtrinet 1	22
Nyt fra forlag og firmaer	26
Index 1988	28
Index 1989	30



Så blev det – takket være O.L. – alligevel jul!

Danmarks Fysik- og kemilærerforening

Landsformand:

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

Landskasserer:

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

Tidsskriftet Fysik·Kemik

Forretningsfører og ansvarshavende redaktør:

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

Den øvrige redaktion:

Fysikredaktør:

Jan Madsen
Elmevej 4, 4140 Borup
53 62 64 33

Kemiredaktør:

Peer Paduan
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68

Elektronikredaktør:

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

EDB-redaktør:

Per Christiansen
Blåbærvej 15, 8471 Sabro
86 94 88 08

Tegninger:

Finn Jørgensen

Tidsskriftet Fysik·Kemi

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

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

Abonnementspris 1989
kr. 115,- incl. moms

Annoncer:

Erland Andersen
Lerholms Vænge 33
2610 Rødovre
31 41 34 40

Annoncepriser:

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

Alle priser er excl. moms

Reprofærdigt materiale: 5% rabat
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. 11. dec. 1989.

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

Oplag: 2400 ekspl.

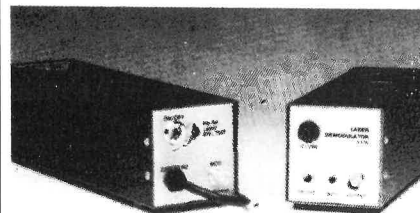
LASER-UDSTYR

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. **2.070,-**

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

Tværfaglighed og faglig identitet

I sin artikel »Nu starter vi« skrev Carl Jørgen Veje i forrige nummer bl.a.: ... faget skal åbne sig mod de andre fag, samtidig med at det bevarer en selvstændig identitet.

På fagets vegne fremsætter han her et tilbud om åbenhed, men også et krav om selvstændighed. Begge aspekter skal med i den kommende fysik/kemiundervisning. I den forventes det, at vi både er i stand til at etablere samarbejde og at bevare fagligheden.

Det kan blive en vanskelig balancegang. Det er derfor vigtigt, at vi allerede nu får afstukket nogle retningslinjer for den vej, vi skal slå ind på. På den baggrund opfordres medlemmerne til at give deres meninger til kende, så vi i fællesskab kan finde et ståsted.

Lykkes det ikke at skabe ligevægt, kan det få nogle alvorlige konsekvenser for vort fag. Tilbuddet om åbenhed vil kunne føre til udslettelse, mens kravet om selvstændighed kan ende i en fuldstændig isolation.

Vi kan ikke leve med sådanne trusler, og begge situationer er aldeles uacceptable.

I debatten anvendes der som regel et par andre betegnelser end åbenhed og selvstændighed. Her taler man om tværfaglighed og faglig identitet. For at skabe et udgangspunkt for de ønskede og forventede diskussioner om de to emner, bringes i dette nummer dels et referat fra kurset »natur og teknik på mellemtrinet« dels et uddrag af foredraget »Skolen – og undervisningen i en faglig/tværfaglig sammenhæng«, som Poul Breindahl fra DLH i Skive holdt på en konference, der var arrangeret af Århus Lærerforening.

Ved begge arrangementer beskæftigede man sig med tværfaglighed. Det er et begreb, som mange lærere – også i fysik/kemi – betragter med skepsis og uvilje. De frygter, at sam-

arbejdet vil svække den faglige kompetence, og mener, at arbejdsformen vil sænke det faglige niveau.

I natur og teknik har biologi, geografi og fysik/kemi fundet sammen. Men den fagkombination finder nogle er for snæver. Det kom frem ved kurset på Kongskilde Friluftsgård. Her efterlyste flere deltagere et humanistisk element i undervisningen og ønskede i første omgang dansk med i teamet.

Men der faldt også en udtalelse, der pegede i den modsatte retning. En kursist var af den opfattelse, at fysik/kemi havde presset sig ind i orienteringsundervisningen på 3.-5. klassetrin. Beskyldningen, for at stjæle fra andre fag, blev naturligvis tilbagevist, men det er nok ikke sidste gang, vi – eller andre – bliver præsenteret for den påstand.

På konferencen i Århus mente en repræsentant fra Idrætslærerforeningen, Nina Møller, at modstanden mod tværfagligheden skyldes fordomme. Hun opfordrede alle – inklusive de faglige foreninger – til at lægge dem væk. Iøvrigt sagde hun: »Vi skal lære at tænke vore fag anderledes, så vi kan se dem i nye sammenhænge. Fagene skal være bidrag til helheden.«

Det var ved samme lejlighed Poul Breindahl talte om faglig identitet.

Først en definition: »En faglig identitet er både en afgrænsning af særlige områder og aktiviteter – og en udschildning (dvs. en afvisning eller en ligegyldighed) over for andre områder og aktiviteter.

Efter denne forklaring indeholder begrebet, faglig identitet klare isolationistiske træk og dermed i modstrid med tankerne om samarbejde.

I starten af det næste citat er der stadig denne være-sig-selv-nok-holdning. P.B. sagde: »den faglige identitet bliver et mål i sig selv. Noget man forsøger at forsvare som en urørlig-

hed« – men så skiftes der spor, idet fortsættelsen lyder – hvor det (målet) i stedet for burde være et selvfølgeligt udgangspunkt for omfattende vurderinger og for fælles ansvarlige beslutninger og handlinger gennem sit bidrag til en saglig argumentation. Nu kan det tilsyneladende godt lade sig gøre at få åbenhed og isolation til at gå i spænd sammen.

Helt sikker i sagen bliver man, da han siger: »Både almene opgaver og metoder har igennem tiderne ændret sig og har fremtvinget nye fag og fagområder. Disse forandringer er snart udsprunget af tekniske ændringer og snart af ændringer i værdi – og kulturgrundlaget i en stadig vekselvirkning med hinanden. Den faglige identitet er altså ikke en konstans, men nedbrydes og opstår påny i nye former i relation til nye opgaver og muligheder.

Skulle nogen efter dette udsagn være i tvivl om Poul Breindahls syn på forholdet mellem faglighed og tværfaglighed, afsluttes citatrækken fra hans foredrag med dette budskab: Når vi idag taler om tværfaglighed i undervisningen, er der altså ikke tale om, at faget (læs gerne fysik/kemi – red. bemærkning) og det faglige skal elimineres, men om hvordan vi bruger den specifikke faglige viden og de faglige særegne metoder på en ny og mere konstruktiv måde end hidtil.

Det er naturligvis spændende at høre, hvad mennesker uden for vor fagkreds mener om store og afgørende pædagogiske spørgsmål.

Men vigtigst for foreningen er at kende medlemmernes tanker og forventninger til den fremtidige fysik/kemi-undervisning.

Derfor den appel: Brug lidt af den kommende ferie til at sende os et par ord.

I håb om det, ønskes alle en rigtig glædelig jul.

J.J

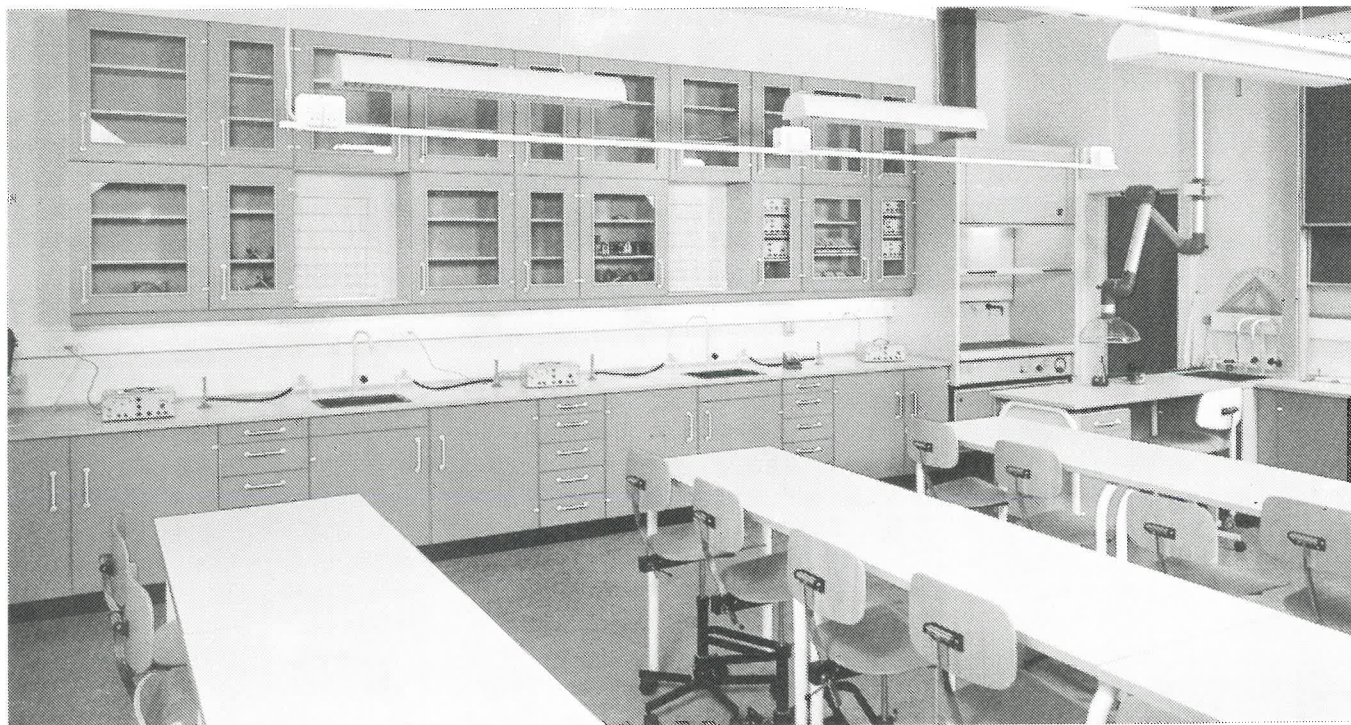


skoleinventar a/s

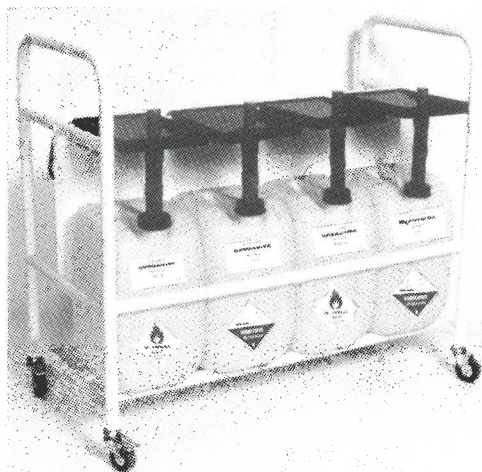
GL. KONGEVEJ 20 · 6880 TARM · TLF. 07 37 11 88

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 forskrining til dunke og håndprop sikrer, at der ikke sker en uhensigtsmæssig fordampning i lokalet. Tragtenhederne forsynes med farveetiketter repræsenterende de forskellige affaldsstoffer, ligesom dunkene forsynes med etiketter og faresymboler.



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.

Set fra mit vindue

Af Oscar Ekstrøm

Overskriften kunne måske forlede nogle til at tro, at artiklen handler om iagttagelser af forandringer i naturen. – Det gør den ikke! – Andre igen kunne få den tanke, at jeg nu skal have min faste rubrik her i bladet. – Det skal jeg ikke! Tværtimod håber jeg, at mange flere af vore medlemmer vil benytte sig af muligheden for at tage del i debatten omkring fysik/kemi m.m. og sende artikler til bladet. Overskriften skal derfor tages som et udtryk for, at behandlingen af følgende emner ikke nødvendigvis tegner foreningen – men helt og holdent står for min regning.

Prøvebekendtgørelsen

I begyndelsen af 70'erne var vi nogle stykker, som begyndte at interessere os for, om prøverne i fysik og kemi kunne afvikles på en anden måde end den, som bekendtgørelsen lagde op til. Begrundelsen for disse ideer var, at vi mente, at eleverne ikke blot skulle bedømmes på viden og forståelse ved prøven. I det daglige kunne vi yderligere inddrage fagenes praktiske sider i vurderingen. Det burde også være tilfældet ved prøverne, hvis ordene om, at de »i videst muligt omfang skal afspejle den daglige undervisning«, også skulle have betydning.

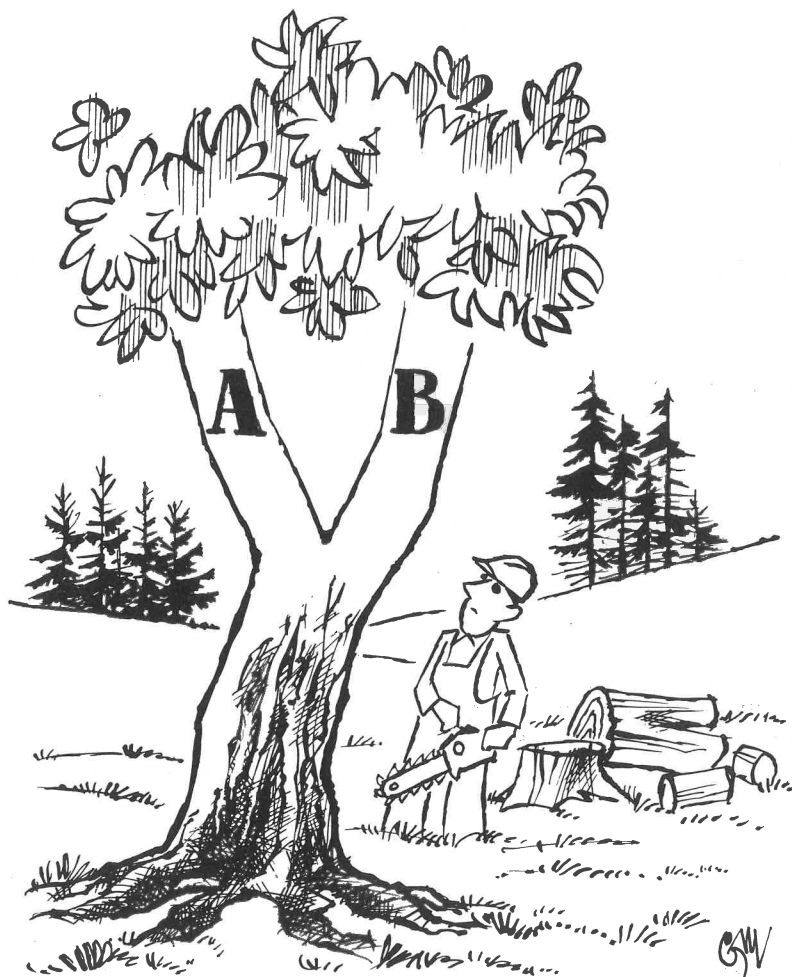
Tanker blev til handling. Med eller uden dispensationsansøgninger blev der eksperimenteret med nye strukturer i prøveafviklingen. Eleverne, som deltog, gav udtryk for glæde og tryghed under prøverne, og det bestyrkede såvel lærere som censorer i deres opfattelse. – Flere og flere ønskede ændringer. Dispensationsansøgninger blev indsendt – til sidst i overvældende tal, så prøvebekendtgørelsen blev ændret. – Et græsrodsarbejde havde båret frugt!

Prøveterminen i juni – i år – blev den første, hvor den nye bekendtgørelse skulle stå sin prøve. – Nu stod valget ikke mellem ny og gammel, men mulighederne var alene A- eller B-formen. – Hvordan gik det så?

Man kunne have håbet på, at ministeriet havde et svar. Det var imidlertid ikke tilfældet, for siden august har der ikke været en konsulent i faget. – Spørgsmålet er så, om det er konsulentarbejde at lave statistik for indberetningerne fra hele landet?

Jeg må derfor nøjes med at se på, hvordan det gik indenfor mit eget område. I København valgte således knapt 50% af lærerne at lade deres elever gå til prøve efter B-formen.

– Det var glædeligt – men også et overraskende højt tal! Vanskeligheder med utidssvarende faglokaler og budgetter, der er utilstrækkelige til indkøb af nye undervisningsmaterialer, kan nemt lægge en dæmper på omfanget af elevernes eget eksperimentelle arbejde. Prøven **skal** afspejle den daglige undervisning, så hvis man ikke har mulighed for at lade eleverne udføre forsøg, så vælger man klogeligt prøveform A



Tænk dig om!

Det skal tillige siges at en del lærere – forståeligt nok – stadig kan føle sig usikre over for laboratorieprøven. Endelig har nogle også valgt at vente med at benytte prøveform B til et nyt hold elever er blevet undervist fra 7. klasse med denne prøveform for øje!

Nye læseplaner

Måske er der også en del kolleger, som forholder sig afventende med at gå nye veje, til de har set de nye læseplaner. I mere end 3 år har man drøftet, hvordan læseplanerne burde udformes, så fysik/kemi ikke isolerer sig i folkeskolen.

Der er ingen tvivl om, at det har været et særdeles vanskeligt arbejde. Mange parter har været involveret, og naturligvis har der været divergerende opfattelser. – En af dem, der har trukket et enormt læs i denne proces, er den nu afgåede fagkonsulent Ole Goldbech. – Jeg tror derfor, at jeg har næsten alle med mig, når jeg siger ham tak for det store og opslidende arbejde, som han har udført. Samtidig vil jeg ønske Ole held og lykke med kandidatstipendiatet, hvor han nu beskæftiger sig med noget så fundamentalt og spændende som natur- og teknikundervisning på 0.-6. klassetrin.

Mange andre personer kunne fremhæves i forbindelse med læseplansarbejdet, – men det ville nok føre for vidt! – Derfor blot en stor tak til alle dem, der har bidraget til, at læseplanerne kommer på et niveau, så alle eleverne kan forbinde fysik og kemi med deres dagligdag.

Hvordan ser de så ud? – Noget af sløret er allerede løftet gennem omtale i såvel fag- som dagspressen. I skrivende stund er de ved at være færdige fra trykkeriet – og næsten inden du når at læse dette blad til ende, så er de nye læseplaner »på gaden«. Ministeriet har lovet, at de bliver udsendt til skolerne ultimo december. – Hvilken »julegave« vi kan se frem til! Næsten samtidig med dette vil ministeriet kunne udpege den nye fagkonsulent, som skal hjælpe med at bringe læseplanerne til handling. – Det bliver et spændende arbejde!

Astronomiundervisning

Læseplanerne omfatter fem centrale kundskabs- og færdighedsområder: **fagets arbejdsmetoder og betragtningsmåder, stoffer og fænome-**

ner omkring os, det naturvidenskabelige verdensbillede, liv og miljø samt **teknologi**. – Der bliver således mange nye udfordringer at tage fat på!

Et af de nye elementer er, at vi igen skal undervise i astronomi. Såvel elever som lærere er motiveret for dette, men de fleste skoler trænger i høj grad til at få ajourført deres undervisningsmaterialer på området – og mange lærere har behov for efteruddannelse.

Lige for tiden vælter det frem med tilbud om nye bøger og andre materialer til astronomiundervisning. – Om det så skyldes de nye læseplaner eller i højere grad hænger sammen med den almene interesse for astronomi (– eller er det astrologi?), som er blevet forstærket ved åbningen af Tycho Brahe Planetarium – det skal være usagt.

Planetariet er også et særdeles godt tilbud til skolerne. I den unikke og smukke bygning rummes mere end selve teatersalen. Såvel den permanente som den temporære udstilling er af international kvalitet, og begge er i sig selv et besøg værd. I teatersalen er de 275 pladser som en nyskabelse placeret i en amfiteatralsk opbygning. Selve projektionskuplen er drejet ca. 30° i forhold til det vandrette plan, hvilket betyder, at tilskuerne fra tid til anden får oplevelsen af at sidde på »kanten« af Jorden og kigge ud i universet. – Stjerneprojektoren, omnimax-fremviseren, lyd anlægget og alt det øvrige tekniske udstyr er ligesom bygningens udformning og indretning af meget høj kvalitet. Alt i alt rummer Tycho Brahe Planetarium store muligheder for at kunne leve op til de gavmilde donatorers intentioner. – Nu ser vi blot frem til, at »pianisten kan få de rette toner frem på sit flygel« – altså, at der også bliver tilbudt forestillinger, som har direkte relevans for skolerne. – Der arbejdes hårdt på denne opgave, et samarbejde er etableret, og vi kan alle glæde os til at se yderligere resultater i løbet af foråret 1990.

I forbindelse med omtalen af det store planetarium må det ikke glemmes, at der også er supplerende muligheder for at opleve en planetarieforestilling. Et af stederne er Stjerne-kammeret på Bellahøj Skole. Det kan kun rumme ca. 30 personer, og dets tekniske udstyr er af lidt ældre dato.

Stjerne-kammeret har dog nogle kvaliteter, som ikke må overses. Her hersker der en intim atmosfære, og tilskuerne har mulighed for direkte kommunikation med den person, som forestår forestillingen. – Et besøg i et planetarium kan være en oplevelse for livet – og et besøg i Stjerne-kammeret på Bellahøj Skole er en god begyndelse.

Folkeskolen indhold

Der er naturligvis også meget andet, som har optaget sindene i løbet af efteråret. Selvforvaltning, decentralisering og ny styrelseslov har præget skolens arbejde.

Men endnu inden vi startede på det nye skoleår, fandt der et møde sted på Sorø Akademi. Her havde undervisningsministeren sat ca. 100 mennesker – bl.a. de faglige foreninger – stævne til en debat om folkeskolens indhold.

Allerede i dagene op til mødet var der stor bevågenhed fra pressens side. Brugerundersøgelsen – som siden led en krank skæbne – og ønskerne om en tidligere start og evt. udvidelse af undervisningen i fremmedsprog var de dominerende emner i aviserne spalter. Men der blev drøftet meget andet på mødet! Alle ville til orde, og nogle blev som sædvanligt mere synlige end andre!

Arbejdsgruppen omkring vore fagområder holdt muligvis en for lav profil. Derimod var det ikke vanskeligt at nå til enighed om, at af hensyn til elevernes alsidige udvikling og grundlæggende forståelse af de naturvidenskabelige og tekniske fags betydning for vore kulturelle sammenhænge er det nødvendigt, at de naturvidenskabelige fag generelt styrkes i folkeskolen. Skal det opnås i tilfredsstillende omfang, må bl.a. fysik og kemi præsenteres første gang på et tidligere klassetrin end på nuværende tidspunkt. Derfor må natur og teknik, som har overlappinger til bl.a. orienteringsfagene og de praktisk-musiske fag, indføres helt fra skolestarten. – Et altafgørende problem i denne forbindelse er lærer-kvalifikationerne. Der må tages udgangspunkt i den nuværende lærerstab, og der skal tilbydes efteruddannelse. Desuden skal der sættes meget ind på at fremskaffe relevante undervisningsmaterialer – såvel konkrete som boglige.

Det var interessant at se, at repræsentanter fra arbejdsmarkedets parter netop havde valgt at deltage i drøftelserne i denne gruppe. Med deres fulde støtte til ovenstående hovedsynspunkter er der belæg for stor optimisme i det forestående arbejde. Ligeledes var det rart at høre, at undervisningsministeren i sine afsluttende bemærkninger konstaterede, at mødet ikke havde afsat tid nok til også at drøfte de naturvidenskabelige fag. – Skønt frygt for, at mødet kunne have udviklet sig til et politisk kup, tog deltagerne fra Sorø med ministerens ord om, at nu er startskudet givet til den videre indholdsdebat, som skal føre fremt til en folkeskolereform i 90'erne.

Lærermangel

For at kunne indføre natur og teknik

er det indlysende nødvendigt, at de nuværende lærere får tilbud om efteruddannelse, samt at faget indføres som obligatorisk i læreruddannelsen. Lige så indlysende er det, at der kræves en øget indsats, hvis de nye læseplaner i fysik/kemi skal kunne føres helt ud i livet. De nuværende lærere, som underviser i faget, bør have øget tilbud om efteruddannelse, og på seminarierne skal der uddannes flere lærere med liniefag i fysik/kemi. Det forekommer derfor nærmest latterligt og helt ude af trit med virkeligheden, når man begynder at overveje mulighederne for at kunne »eksportere« danske fysik/kemi-lærere, – men den tanke er vist også forladt nu! Derimod giver rapporten fra KUP (Kvalitets og Udviklingsprojektet) grund til mange overvejelser. Der er ingen tvivl om, at rapportens vurde-

ring af såvel lærere som uddannelser generelt taler sandt. Som folkeskolemand er det dog i første omgang nærliggende at afvise tanken om, at bachelors – folk med 3-4 års universitetsuddannelse – kan afhjælpe problemerne vedr. manglen på fysik/kemi-lærere i folkeskolen. – En klar forudsætning må være, at der i tilknytning til bacheloruddannelsen lægges en pædagogisk uddannelse af mindst et års varighed! Men vil det være nok? Hvordan skal sådanne medarbejdere med rette kunne indgå i samarbejdet i en skole, som i højere og højere grad tilstræber tværfaglighed i undervisningen?

Der er nok af problemer at tage fat på! Hvis vi vil have indflydelse på udviklingen, må vi selv være med til at sætte dagsordenen. – **Hvad mener du? – Hvad ser du fra dit vindue?**

Jubilæum – Storkøbenhavn

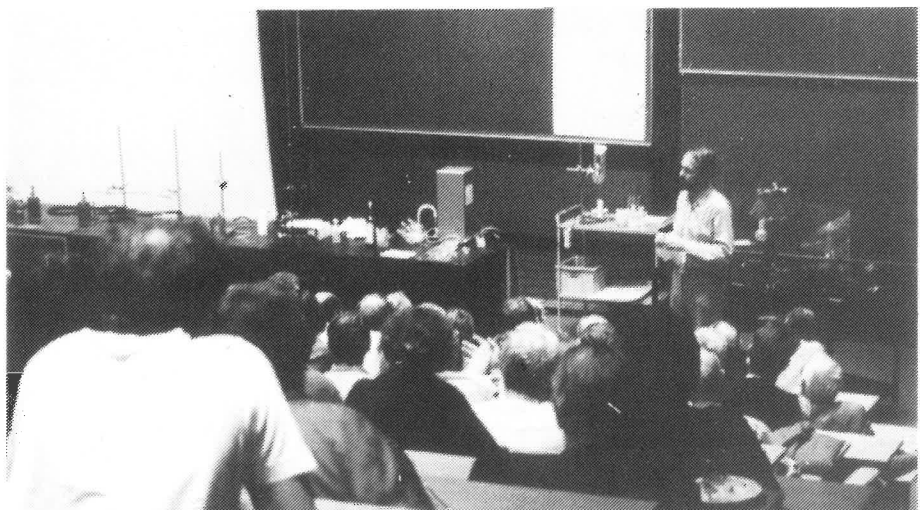
Mandag den 25. september kunne DFKF's ældste afdeling fejre sin 70-års-dag.

Begivenheden blev markeret med en stor fest. I sin jubilæumstale sagde afdelingsformand Erland Andersen bl.a.: Den 25/9 1919 startede lektor Jensen fra Rysensten Gymnasium, »Sammenslutningen af Fysiklærer/fysiklærerinder« ved Københavns Skolevæsen. Der var 15 medlemmer, 7 kvindelige og 8 mandlige. Kontingentet var det første år 3 kr., men det blev året efter sat ned til 2 kr., men så sendte man heller ikke breve ud til medlemmerne.

Medlemstallet steg støt og roligt som årene gik. I 1958 var der således 425 medlemmer, der hver betalte 10 kr. i kontingent. I januar 1962 var der næsten dobbelt så mange medlemmer, så tanken om en landsforening begyndte at tage form.

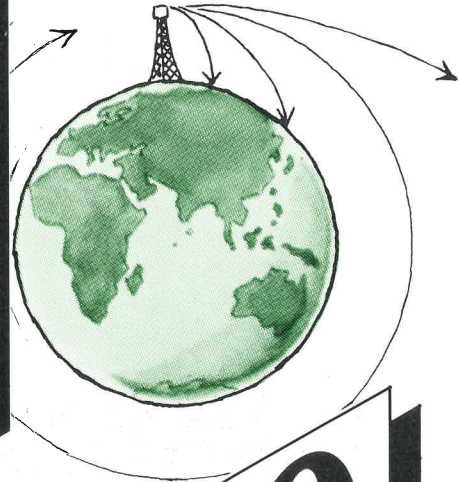
Der er mange navne i arkivet. Lad mig ganske kort nævne nogle få. Hjerting har »optrådt« ved forskellige lejligheder, senest ved julemødet for et par år siden. Formænd som Runge og Ditlevsen har betydet uendeligt meget for os.

Til sidst nævnte han de to æresmedlemmer Ingolf Andersen og K.D. Poulsen og takkede dem for deres store indsats.



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



Ny fysik/kemi er Gyldendals nye lærebogssystem, udarbejdet i overensstemmelse med de nye læseplaner til 7.-9. skoleår.

Vi og vores omverden

99 sider, illustreret Kr. ca. 98,00.
Udkommer i december.

Vi og vores omverden er den første af systemets bøger.

Til grundbogen knytter sig arbejds-hæfte og lærervejledning.

I et spændende nyt layout, trykt i farver, og med vægten lagt på en lang række eleveksperimenter 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*
2. *El i hverdagen*
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. *Atomere og stråling*

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

I forbindelse med udgivelsen af "Vi og vores omverden" udsendes et antal sider som prøvetryk til Danmarks Fysik- og kemilærerforenings medlemmer.

Gyldendal
UNDERVISNING



Store navne fra kemiens tidlige historie

Af H.C. Helt

5. Joseph Priestley – en stridbar præst og en genial kemiker

Mens Scheele levede sit stilfærdige liv i den lille svenske provinsby, var der også andre, der arbejdede med »pneumatisk kemi«, og den mest berømte af disse er englænderen **Priestley**. Han opdagede oxygen omtrent samtidig med Scheele og uafhængigt af denne, men ellers kunne man dårligt forestille sig to mere forskellige personer, hvad der vil fremgå af den følgende beskrivelse af Priestley's stormfulde tilværelse.

Joseph Priestley (1733-1804) fødtes i nærheden af Leeds som søn af en klædehandler, som det økonomisk gik lidt op og ned for (han endte med at gå fallit). Moderen døde tidligt, og han blev opdraget af en strengt religiøs tante, som sørgede for, at den lidt svagelige dreng fik en god skolegang. Derefter blev han sendt til et præsteseminarium, som hørte under de såkaldte »non-konformister«, en sekt med stor udbredelse, der stod i skarp modsætning til den engelske statskirke. Allerede i skolen havde Priestley fået gode sprogkundskaber, og nu lærte han hebraisk, græsk og latin, og han blev en trænet debattør, der resten af sit liv var indviklet i talrige teologiske polemikker, hvad der skaffede ham en del uvenner.

Da han havde afsluttet sin uddannelse virkede Priestley i nogle år som præst og lærer forskellige steder i Midtengland. Man ved, at han udførte naturvidenskabelige eksperimenter allerede i 1758, men da han i 1761 blev ansat ved Warrington Academy, var det som lærer i klassiske sprog, filosofi og litteratur. Han udgav forskellige afhandlinger, der

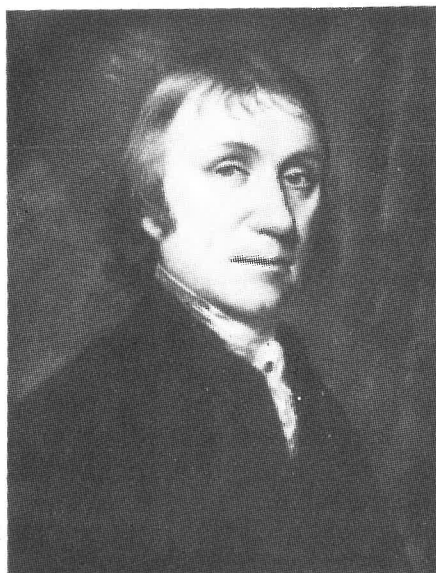
gjorde hans navn kendt, og hans biografier over berømte personer skaffede ham en doktorgrad. Han fulgte sin kollega Turner's forelæsninger i kemi og fik herved vakt den interesse for faget, der holdt sig i resten af hans liv. Han besøgte hyppigt London, hvor han fik lejlighed til at træffe fremtrædende videnskabsmænd, der opmuntrede ham til at fortsætte sine arbejder indenfor naturvidenskab. Det var således ingen ringere end **Benjamin Franklin**, der ansporede Priestley til at skrive »Elektricitetens Historie«, som udkom i 1767. Det er en oversigt over eksisterende arbejder, suppleret med beskrivelser af egne forsøg. Den fik stor succes og bevirkede, at han blev optaget som medlem af The Royal Society (Videnskaberne Selskab). Han planlagde at fortsætte med en række bøger, der

skulle give oversigter over hver sit område af naturvidenskab, men det blev dog kun til en enkelt mere, »Optikkens Historie« 1772, for nu havde Priestley fået nye interesser.

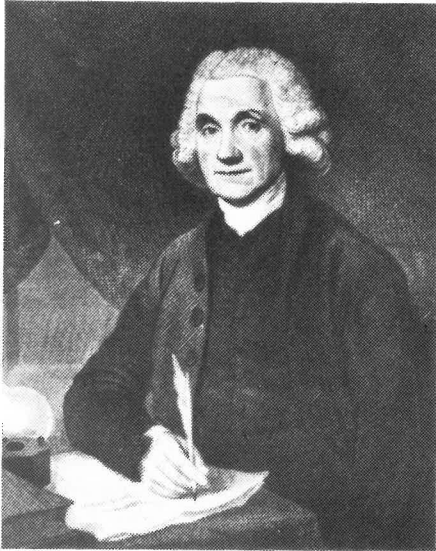
Han var i 1767 blevet præst i Leeds, og her var han nabo til et bryggeri, hvor han bemærkede gasudviklingen ved gæringen i karrene. Han opsamlede og undersøgte denne gas og fremstillede ved opløsning af den i vand noget, der lignede mineralvand fra naturlige kilder. Der var naturligvis tale om kuldioxid, men Priestley kendte ikke Black's beskrivelse af »fixed air« og kom derfor til at gentage en del af det arbejde, som Black havde gjort. Han skrev en hel bog om metoden til fremstilling af kunstigt mineralvand (1772), og den vakte stor opsigt og gjorde ham berømt som sodavandets opfinder.

Nu fik Priestley imidlertid sin helt store chance, da han 1773 blev ansat som sekretær hos den velhavende Lord Shelburne (som på et senere tidspunkt i en kort periode var Englands premierminister). På hans herregård i Wiltshire blev Priestley installeret med en god løn, adgang til et stort bibliotek og rigelige pengemidler til at indrette laboratorium og købe apparatur. Her udførte han en stor del af det arbejde, der har gjort ham berømt som kemiker: fremstilling og undersøgelse af forskellige gasser og – som det mest sensationelle – opdagelsen af oxygen.

Som sekretær fulgte Priestley med Lord Shelburne på rejser i udlandet, og i 1774 havde han lejlighed til at træffe **Lavoisier** i Paris. Han fortalte ham om sin fremstilling af »deflogisti-



Joseph Priestley (1733-1804).
Maleri af Ellen Sharples 1794.



Priestley malet af William Artaud, fra samme tid som billedet på fig. 1, men her optræder han med paryk.

ceret luft«, og Lavoisier blev fyr og flamme, gentog forsøget i sit eget laboratorium og arbejdede i de følgende år på at forklare, hvad der foregik, hvilket tilsidst førte til aflivningen af flogistonteorien og beskrivelsen af oxygen som et grundstof, der nærer forbrændinger.

Den rastløse Priestley kunne ikke blive altfor længe på det samme sted, og efter 7 år skiltes han fra Lord Shelburne, i god forståelse og med en smuk pension, som blev udbetalt til ham i resten af hans liv. Han slog sig nu ned i Birmingham, hvor han indrettede sig et laboratorium og fortsatte sine eksperimenter, økonomisk støttet af bl.a. den kendte porcelænsfabrikant Wedgwood.

Som nævnt var Priestley en skarp debattør i religiøse spørgsmål, og han var også politisk og socialt interesseret og lagde aldrig skjul på sine meninger, hvad der virkede stødende på mange. I den amerikanske frihedskrig tog han parti for de oprørske kolonister, der ville løsrive sig fra England, og ved udbruddet af den franske revolution udtrykte han megen sympati for folkets overtagelse af magten. Sådan noget faldt naturligvis ikke i god jord hos den herskende klasse i England. Den 14. juli 1791 holdt en kreds af revolutionstilhængere en middag i Birmingham for at fejre årsdagen for Bastillens fald. Det blev starten på nogle voldsomme optøjer i byen, og selv om Priestley slet ikke havde deltaget i det famøse middagsselskab, blev hans hus stormet af den ophidsede pøbel, der rase-

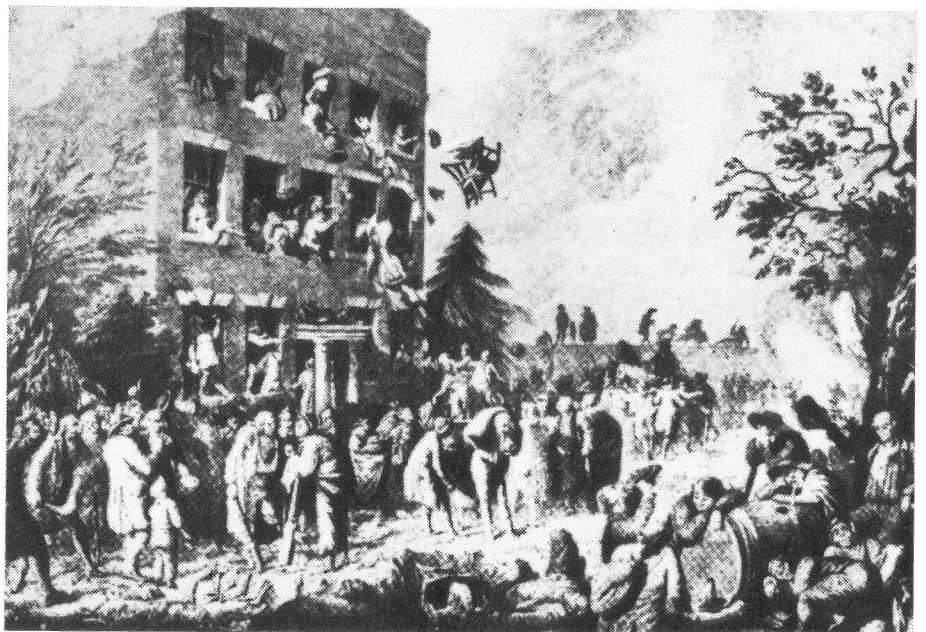
rede det fuldstændig og kastede møbler og laboratorieudstyr ud af vinduerne. Han selv og hans familie undslap med nød og næppe, og han flygtede til London for nu at virke som præst i forstaden Hackney. Hans rygte var blevet så medtaget, at det gode selskab holdt sig på afstand fra ham, og også kollegerne i The Royal Society gav ham den kolde skulder (hvad selskabet stadig har temmelig dårlig samvittighed over). Efter et par år havde han fået nok af denne ubehagelige atmosfære, og i 1794 emigrerede han til Amerika, hvortil hans tre sønner var rejst året før. Han sagde nej til et tilbud om at blive U.S.A.'s første professor i kemi og levede sine sidste 10 år i en lille by i Pennsylvanien, hvor han med usvækket flid fortsatte sit laboratoriearbejde og sin skribentvirksomhed. I nogle af sine sidste eksperimenter gjorde han brug af den i året 1800 opfundne Voltasøjle.

Der eksisterer mange samtidige malerier og kobberstik, som viser at Priestley var en smuk og præsentabel mand, og i omgangen med andre virkede han charmerende og behagelig. Dette var vel en af årsagerne til, at han fandt så mange rige venner og velyndere og aldrig manglede penge til lokaler og udstyr til sine eksperimenter. Men han var hensynsløst ærlig og veg ikke fra de meninger, han fandt var sande og retfærdige. Især kom det frem når han udtrykte sig i skriftlig form, og det var den stædig-

hed, der skaffede ham uvenner og ubehageligheder, så han til sidst måtte se, at næsten alle vendte sig imod ham.

Også som kemiker søgte Priestley altid ihærdigt efter sandheden, og han var utroligt flittig og havde en stor arbejdsevne. Men mens han var en belæst og velfunderet teolog, må han som kemiker nærmest betegnes som en velbegavet og heldig amatør. Han var ikke som Scheele inde i den eksisterende kemiske litteratur og kunne ofte begå fejltagelser på grund af sin manglende viden. I det eksperimentelle arbejde var han idérig og energisk, men han havde vanskeligheder med at forklare sine forsøgsresultater. Det hang sammen med, at han var og blev en stædig tilhænger af flogistonteorien, også i sine sidste år, da alle andre havde forladt den, og det virker jo særlig ejendommeligt, fordi han mere end nogen anden gennem sit arbejde havde bidraget til, at den blev forkastet.

Priestley's kemiske arbejder drejede sig næsten alle om undersøgelser af gasser. I et brev 1770 skrev han, at han »nu ville tage nogle af dr. Hales' undersøgelser op« – det var Hales, der omkring 1730 fremstillede gasser ved opvarmning af mange forskellige stoffer, men ikke undersøgte dem nærmere. Det var efter at Priestley tiltrådte som sekretær hos Lord Shelburne, at der rigtig kom fart i hans kemiske eksperimenter. I hans veludstyrede laboratorium så man talrige



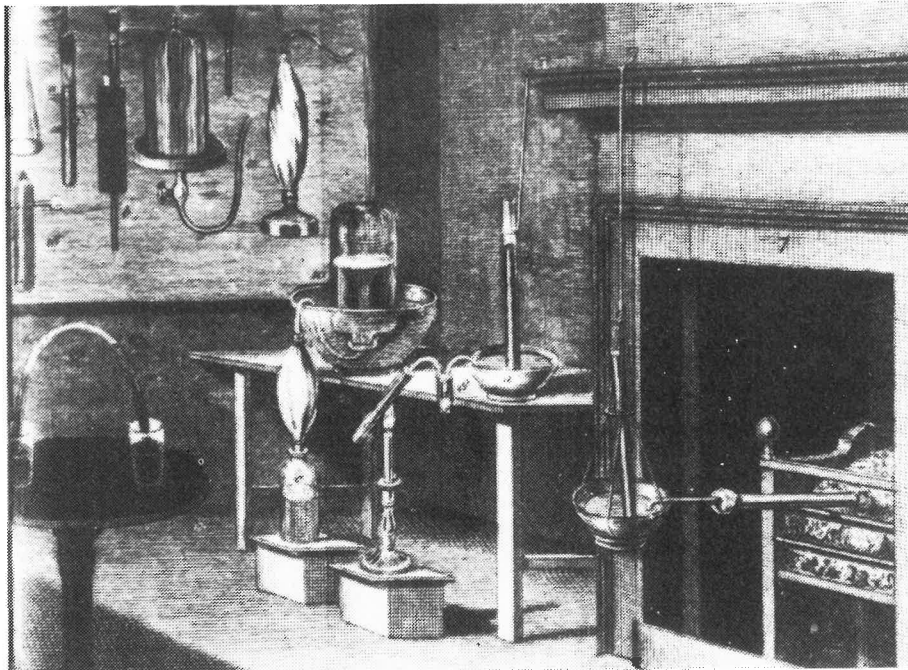
Pøbelen raserer Priestley's hus i Birmingham juli 1791. Efter en samtidig tegning.

store »pneumatiske kar«, hvorover glaskolber var anbragt på hylder eller ophængt til opsamling af de fremstillede gasser. Iøvrigt brugte han ofte svineblærer til opbevaring og transport af gasser. Priestley var virkelig dygtig til at eksperimentere og til at fremstille apparatur og hans beskrivelser af forsøgene er meget værdifulde og oplysende, selv om han ikke altid var i stand til at give de teoretiske forklaringer på deres forløb. Han udgav talrige afhandlinger og samlede resultaterne i sit store værk (i alt 6 bind) »Eksperimenter og iagttagelser med forskellige slags luft«. Foruden de allerede kendte gasser (hydrogen, nitrogen, kuldioxid) fremstillede han forskellige nitrogenoxider, kulmonoxid, hydrogenchlorid, svovldioxid, siliciumfluorid, ammoniak m.fl. Vandopløselige gasser blev opsamlet over kviksølv – det har været dyrt med de store mængder, der skulle til!

Fremstilling af en gas skete ofte ved opvarmning af et stof, og Priestley har også udført »Borchs forsøg« med opvarmning af salpeter. Han forvekslede her det frigjorte oxygen med lattergas (N_2O), som også nærer en forbrænding, men blev snart klar over, at lattergas og »deflogisticeret luft« var to forskellige ting. Ret tidligt fik han et stort brændglas til opvarmning af stoffer i lukkede beholdere,



Karikatur af debattøren Priestley, i teksten kaldet »Doctor Phlogiston«.



Et hjørne af Priestley's laboratorium med kemisk og elektrisk apparatur.

og det var ved hjælp af dette, at han i august 1774 foretog forsøg med opvarmning af det røde mercurioxid og opsamlede den udviklede gas. Den viste sig at være uopløselig i vand, og et lys brændte i den med voldsom flamme. Han var ikke i stand til at forklare resultatet, men fortsatte begjæret forsøgene med fremstilling og undersøgelse af det, han kaldte »deflogisticeret luft«. Han opdagede, at den kunne gøre »dårlig« luft »god«, så den kunne nære en forbrænding, at en mus kunne leve i den, og at han selv ved indånding af den følte sig usædvanlig frisk og veloplagt. Han forudsiger senere tiders medicinske anvendelse af oxygen, men siger iøvrigt, at »den luft, som naturen har givet os, er så god, som vi fortjener det«. Da man nogle år senere havde erkendt oxygen som et grundstof, stod Priestley med fuld ret som dets opdager, og der skulle gå 100 år, før man blev klar over, at Scheele egentlig var kommet først.

Priestley havde allerede tidligt interesseret sig for forbrændinger i almindelig luft og spørgsmålet om luftens »godhed«, og han havde forsøgt at måle denne ved reaktion med nitrogenoxid (NO) og efterfølgende opløsning af NO_2 i vand. Forsøget er vanskeligt at udføre, og hans resultater var præget af stor usikkerhed. 10 år senere skulle Cavendish foretage den samme bestemmelse med større held, da han viste, at luften er »lige god« overalt i atmosfæren.

Priestley iagttog også, at grønne planter kan gøre dårlig luft god igen, og senere opsamlede han oxygen produceret af vandplanter og blev klar over, at der behøves CO_2 hertil. Han havde altså forsåvidt iagttaget fotosyntesen, men han var ikke opmærksom på lysets betydning og nåede iøvrigt ikke at offentliggøre noget om dette, før andre var kommet ham i forkøbet.

Priestley var en højtbegavet og utroligt flittig og produktiv mand, der spændte vidt: over teologi, filosofi, sprog og naturvidenskab. Som teolog og i sit syn på politiske og sociale forhold var han alt andet end ortodoks, men søgte efter det, der for ham var sandhed og retfærdighed, uden hensyntagen til om det skaffede ham ubehageligheder. Derfor fik han en omtumlet tilværelse og måtte tilsidst forlade sit fædreland. – Som kemiker lavede han genialt arbejde, men var mindre solidt funderet i faget, og her kan man kalde ham ortodoks i hans stædige fastholden ved flogistonteorien, som var begyndt at vakle fra omkring 1775. Endnu i sine sidste år i Amerika udgav han skrifter, hvori han hårdnakket forsvarede flogistonteorien mod Lavoisier's moderne anskuelser, som nu var almindeligt accepteret. Men han har opnået velfortjent berømmelse som den sidste og en af de største af de gamle kemikere, der skabte grundlaget for fagets udvikling til en moderne videnskab.

Lindersdorf's Rejsefond

Den 4/10 1986 døde Ove Lindersdorf. Han havde i mange år været medlem af DFKF og været bestyrelsesmedlem i både Storkøbenhavnsafdelingen og i landsforeningen, da den blev oprettet. Hans interesse for foreningen gjorde, at han havde oprettet et testamente, der angav, at formuen skulle bruges til en rejsefond til gavn for foreningens medlemmer. Denne rejsefond er nu endelig en realitet, og herunder kan man læse om nogle af de betingelser, der er knyttet til rejsefonden.

Legatuddelingen finder sted efter ansøgning.

Ansøgningen skal indeholde følgende:

Rejsemål. Rejselængde. Indhold samt formål med rejsen.

Et overslag over udgifterne, specificeret som: Transport fra bopæl til rejsemål, evt. lokal transport, opholdsudgifter.

Entreer. Forplejning. Evt. andre udgifter så som fri vikar eller lign.

Som legatmodtager forpligtiger man sig til følgende:

Der skrives en artikel til FYSIK·KEMI på 1-2 A4 sider.

Ved større legatportioner forpligtiger legatmodtageren sig til at tilbyde et foredrag i lokalforeningen om rejsen. Ifølge de vedtægter, som Lindersdorf testamenterisk har efterladt, skal man have været medlem af DFKF i 5 år for at kunne modtage legatet. Hvis der kun udbetales en legatportion, har et medlem af Storkøbenhavns Afdeling fortrinsret, også dette er en bestemmelse fra testamentet.

Ansøgninger sendes til formanden for legatbestyrelsen, som er den til enhver tid værende formand for Storkøbenhavns Afdeling.

Udbetaling af legatet finder normalt sted 2 gange årligt, d. 13/6, Lindersdorfs fødselsdag og i december.

Ansøgninger skal være formanden i hænde senest d. 1/5 for juni uddelingen og senest d. 20/10 for december uddelingen.

Der påregnes at være ca. 100.000 kr. til uddeling pr. år.

Fondens bestyrelse består p.t. af:

Jørgen Maach-Møller

Viggo Eriksen

Per Jensen

Erland Andersen.

Fondens adresse:

Erland Andersen

Lerholm Vænge 33

2610 Rødovre.

Til sidst er der grund til at sige foreningens næstformand, Viggo Eriksen, tak for det store arbejde han har gjort for at få papirarbejdet gjort færdigt.

Hvem var Ove Lindersdorf?

Af K.D. Poulsen



Han er født 17/3 1923, blev vikar ved Københavns skolevæsen i 1942 og fast ansat i 1944 på Sjællandsgades skole.

Han »demonstrerede« første gang i Fysiklærerforeningen i 1953. I 1955 fik formanden Otto Jensen den tanke, at man skulle udsende en beskrivelse (det, der senere blev til TIPS·SIDER*) af forløbet af foreningens møder. Det blev Lindersdorf, der påtog sig hvervet som redaktør.

Mangfoldiggørelsen skete i den første tid på en såkaldt spritduplika-

tor, en slags »mekaniseret« hektograf. Han holdt dog ret hurtigt op med redaktørhvervet, der blev overtaget af Ingolf Andersen, der siden på den fortræffeligste måde har udført dette omfattende arbejde. Han har oven i købet skrevet de spritduplikerede sider om til den fine udførelse, som nu benyttes, således at der nu foreligger en fuldstændig udgave.

Lindersdorf kom i 1955 ind i foreningens bestyrelse og var der stadig, da han i 1975 (52 år) afgik som lærer på grund af sygdom. →

Han var en meget dygtig fysiklærer, der gav eleverne mange gode oplevelser. Han gjorde ligeledes en stor indsats i foreningsarbejdet. Han tegnede Landsforeningens symbol (LOGO hedder det vist på Nu-Dansk).

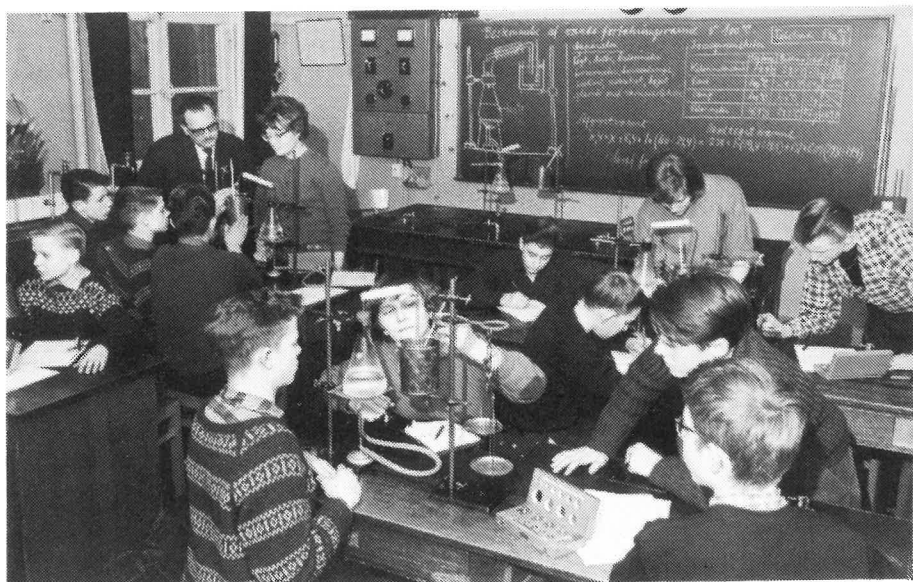
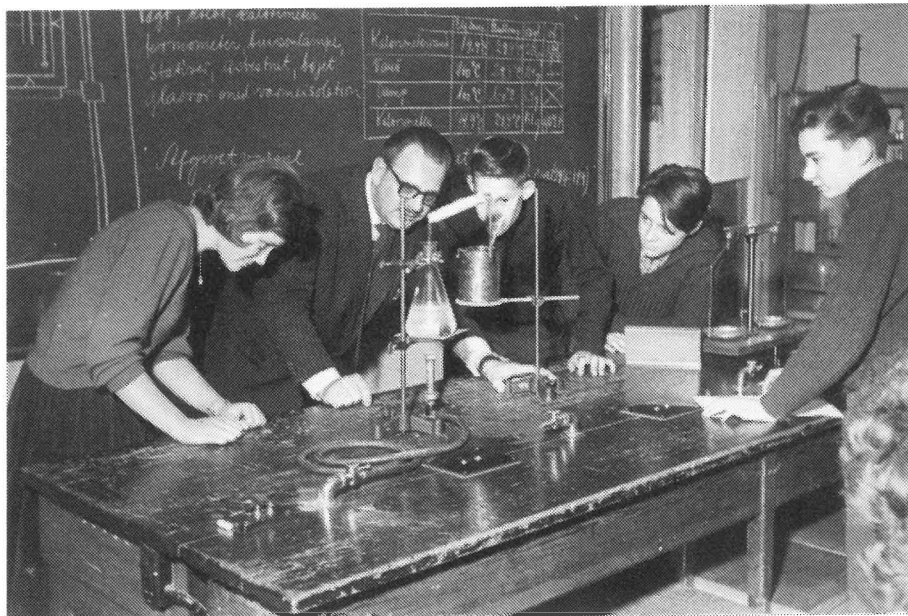
Uden for det faglige var han lidt af en eneboernatur og levede vist nok ret ensomt efter sin afgang, hvor han helt trak sig ud af det faglige.

Han havde i sin bestyrelsestid nogle gange over for Egon Ditlevsen og mig udtrykt, at foreningen skulle være hans arving.

Han blev fundet død i sit sommerhus den 4. okt. 1986 (63 år). Derefter var daværende landsformand Helene Sørensen, vor første landsformand Sigurd Jacobsen (jurist) og jeg nogle gange i Skifteretten. Man fandt nemlig ikke noget »juridisk« testamente, men blot nogle notater (fra omkr. 1970) og et indtalt bånd (fra 1976). Foruden foreningen var en tidligere kvindelig bekendt (indtil 1982) nævnt som mulig arving. Skifteretten var derfor stærkt i tvivl om, at der var tale om nogen »juridiske arvinger«. Det lykkedes os at få sagen ført videre til Justitsministeriet, der heldigvis gav foreningen arven.

*) Tipssiderne vil jeg gerne benytte lejligheden til at anbefale. Det er en guldgrube af forsøg, der er værd at grave i. Det vil være en god idé, hvis man ikke har det, til skolen at anskaffe et sæt.

Det fås hos foreningens publikationsafdeling, Kai Strüwing, tlf. 31 60 35 40.



Billedet viser Lindersdorf i lokalet på Sjællandsgades Skole (engang i 50'erne) i gang med elevøvelser. Det er en af de yndede kalorimeterøvelser (fordampnings-/fortætningsvarme). Til venstre for tavlen ses spændingsforsyningen, en dynamo (0-20 v DC, max. 20 amp.) til lærer- og elevforsyning. Under den en kasse med lærerens vekselspænding (22 v AC uregulerbar). Elevborde havde ikke vekselspænding.

Teorier om universets begyndelse og afslutning

Af K.D. Poulsen



Da vi endnu havde en Realeksamen, omfattede fysikpensum flere hovedafsnit, som man kunne vælge imellem ved den endelige eksamen. Mange udvalgte her som to af emnerne KERNEFYSIK og ASTRONOMI, altså Mikro- og Makroverdenen. Nu har vi jo fået astronomien igen. Jeg har tilladt mig i denne og en efterfølgende artikel at samle nogle oplysninger om teorier vedr. universets begyndelse og slutning, oplysninger, som jeg håber nogle kolleger kan bruge.

Redaktionen takker K.D. – tidligere fysikinspektør for det københavnske skolevæsen, nu æresmedlem i vor forening – for artiklen og ønsker ved samme lejlighed at sige hjertelig tillykke med 80-årsdagen i november.

Hovedparten af vor tids astronomer har den mening, at universet opstod for 15-20 MIA år siden ved en super-eksplosion. Der er også enighed om, at alt synligt stof med en umådelig hastighed er på vej bort fra »hinanden«. Den hidtil forløbne levetid har man fundet ved i tankerne at sætte universet i »bakgear« og beregne, hvornår alt stof er tilbage til udgangspunktet. Eksplosionen betegnes på engelsk som »THE BIG BANG«, på dansk alt efter temperament DET STORE KNALD eller DET STORE BRAG. Tidsangivelser i forløbet mærkes e.B.B. (= efter Big Bang).

Hvornår mon det slutter?

Universet er groft inddelt påvirket af to kræfter, eksplosionskraften, som er udadrettet, og tyngden, der er rettet indad. Balancen i styrken af de to kræfter er bestemmende for universets skæbne.

I: Er eksplosionskraften stærkest, vil universet være, hvad man kalder ÅBENT, dvs. at udvidelsen fortsætter ud i al uendelighed.

II: Er de to kræfter i nær balance, vil man kunne få den situation, hvor udvidelsen fortsætter, men i stadig langsommere tempo. Vi får det såkaldte FLADE univers.

III: Hvis tyngden er den dominerende, vil udvidelsen gå langsommere og langsommere og til sidst stoppe, hvorefter tyngden starter sammentrækningen, der med stigende hastighed vil bringe alt stof tilbage til udgangspunktet. Vi taler da om det LUKKEDE univers. Dette åbner muligheden for, at vi får et nyt big bang, ja måske en række af big bangs og lukkede universer. Man betegner derfor også det lukkede univers som det CYKLISKE.

Den kritiske massefylde

Eksplosionskraftens størrelse kan man beregne ud fra den hastighed, hvormed galaksehobe, galakser og stjerner bevæger sig bort til alle sider. Hastigheden kan beregnes ved hjælp af doblereffekten.

Størrelsen af tyngdens virkning kan ikke findes, uden at vi kender universets masse. Denne kan også beregnes. Det viser sig, at det lukkede univers kræver en minimumsmassefylde af universet. Det kaldes den KRITISKE massefylde og har en værdi på 5×10^{-27} gram pr. cm^3 . Det svarer til 3 protoner pr. cm^3 . Under denne værdi får vi det åbne univers, over den får vi det lukkede.

Beregninger efter måleresultater opnået ved synligt lys (dvs. med kikkert) fra stjerner, galakser og galaksehobe gav dog kun en masse på omkr. 10% af den, der skulle være, får at nå over den kritiske massefylde.

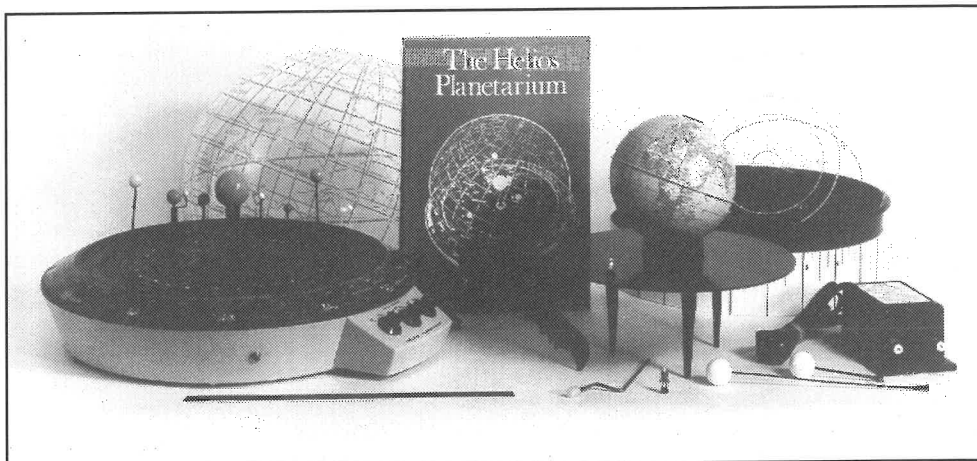
Man var derfor i mange år overbevist om, at vi havde det åbne univers, der udvidede sig i det uendelige.

Nogle begyndte dog at tvivle

Nogle af de forskere, der studerede galaksers opførsel, fandt ud af, at de bevægede sig på en måde, der ikke stemte overens med den observerede masse. De var påvirket af meget mere masse, som altså måtte være tilstede som mørk masse.

Observationsteknikken gik imidlertid stadig frem. Man blev i stand til at observere i et meget større spektrum: gamma, røntgen, ultraviolet, infrarødt, desuden magnetfelter. Særlig da man fik observations-satellitter, skete der stor fremgang. Man slap nu for atmosfærens forstyrrende indvirkning, der især generede observation i det infrarøde område. →

ASTRONOMI HELIOS PLANETARIUM

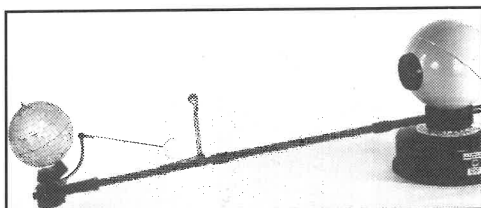


Et unikt visuelt hjælpemiddel til undervisning i grundlæggende astronomi og himmelnavigation samt praktiske aspekter indenfor geografi, fysik og matematik. Leveres med en mængde tilbehør samt 100-siders håndbog på engelsk med beskrivelser af bla. flg. forsøg: planeter og deres baner, eclipser, månen-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

Pris excl. moms:

Best nr. 28120001 Helios Planetarium, 220 V AC
kr. 2.795,-

Tellurium



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

Pris excl.moms

Best.nr. 28120101 Tellurium, 220 V AC kr. 1.475,-

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. 28120601 Video kr. 870,-

Stjernekort

Nordlige og sydlige stjernehimel, 110x110 cm

Pris excl. moms

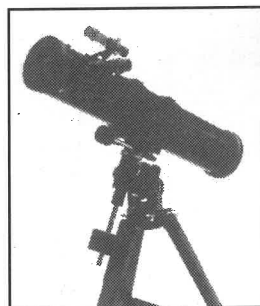
Best.nr. 28120301 kr. 425,-

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. 28120401 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. 910,-

Müller+Sørensen I/S

UDSTYR TIL FYSIK · KEMI · BIOLOGI · TEKNIK

Mårkærvej 13, DK-2630 Taastrup

Tlf. 42 99 68 00

Dette fik flere og flere til at tvivle på teorien om det åbne univers og kastede sig over at lede efter de manglende 90% masse. Der søgtes efter den manglende masse et utal af steder, og det blev hovedsageligt teoretiske betragtninger, der kom ud af det. Men arbejdet er i fuld gang, så der kan nok ventes resultater hen ad vejen.

Her skal gives en oversigt over nogle af disse teorier. Det bliver af pladshensyn desværre noget summarisk.

Teorier om den manglende masse

Partikler i det store tomrum

Man blev klar over, at det i det »tomrum«, der i makroverdenen (og lige så i mikroverdenen) er det absolut fremherskende, fandtes enkelte meget spredte partikler, især brintatomer iblandet en smule helium. Men selv i det kolossale rumfang blev det blot en bagatel af de 90%. De uhyre mængder af fotoner er masseløse og bidrager ikke.

Utændte stjerner (Brune Dværge)

Himmellegemer er dannet ved sammenklumpning af partikler, der alle stammer fra universets start. Nogle af disse himmellegemer lyser takket være opvarmning leveret fra fusionsprocesser i deres indre. Brint omdannes til helium og en smule lithium. Men denne fusion kan først komme igang ved en masse på omkring $\frac{1}{12}$ af vor sols masse. Stjerner, der ikke kommer op på denne masse, kommer ikke til at lyse og kan derfor ikke ses. Nogle af dem, der når tæt på den kritiske masse, kan muligvis fusionere ekstra tung brint (tritium) til helium og på den måde komme til at gløde svagt mørkerødt, så det er ikke nemt at se. Man mener iøvrigt, at deres lys aftager »astronomisk hurtigt« i løbet af omkr. 100 MIO år, og så er de usynlige. Sådanne utændte stjerner kaldes BRUNE DVÆRGE. Nogle mener, at der er lige så mange af dem som af lysende stjerner. Men alligevel kan de ikke være forklaringen på hele den manglende masse.

Udbrændte stjerner (Sorte Dværge)

Visse stjerner af type som vores sol gennemgår en udvikling gennem deres levetid, men vil til sidst have udnyttet alt deres fusionsbrændsel. Det udadrettede strålingstryk forsvinder, og tyngden presser dem sammen til små kolde kloder, der kaldes Sorte Dværge. Her kan også være tale om en vis mængde skjult masse, men kun få procent af det, der mangler.

Sorte Huller

En stor stjerne (mindst 8 til 10 gange solens masse) gennemgår en udvikling, som her skal beskrives:

Dens brint og helium fusionerer, så der opstår tungere kerner, samt en uhyre temperatur, der får fusioneringen til at gå videre mod stadig tungere kerner, for til sidst at stoppe ved jernatomkerner. Disse »synker« takket være tyngden ind mod centrum. Uden om dannes stadig jernatomer, der presses mod centrum. Der sker en stadig temperaturstigning. Ved en temperatur på 10 MIA grader bryder jernatomerne sammen og omdannes til neutroner. Efterhånden som mere og mere jern omdannes til neutroner, vil den voksende masses tyngde presse kernen yderligere sammen, så den bliver til en slags kæmpeatomkerne. Når dette sker frigøres meget store energimængder og hele den del af stjernen, der er uden for kernen, slynges ud i rummet i en kæmpe eksplosion. Den lille kerne har nu en diameter på kun få kilometer og har en massefylde på 100 MIO tons pr. cm^3 . Vi har fået en NEUTRONSTJERNE.

Foregår den oven for omtalte proces i centrum af en galakse, hvor stjernerne kan ligge meget tæt, vil flere stjerner kunne medvirke i processen ved at danne en slags fælleskerne. Får denne en masse på 5 gange vor sols masse, vil den presses yderligere sammen, så den bliver så lille og så tung, at undvigelseshastigheden (der for jorden er ca. 11 km pr. sek.) kommer op på over lysets hastighed. Tyngden er enorm, så den lille kerne river alt nabostof til sig. De stjerner, der ligger i nærheden, rives ind mod den lille kerne med en sådan kraft, at stoffet på vejen ind udsender utrolige mængder af lys og røntgenstråler, der af en iagttager f.eks. på jorden opfattes som en overordentlig kraf-

tig, punktformet lyskilde. Vi kalder den en KVASAR.

Det stof, der suges ind i kernen vil på grund af den store undvigelseshastighed ikke mere kunne observeres. Der kommer overhovedet ingen signaler ud fra kernen, den er blevet til et SORTHUL. Et sort hul med en masse som solens vil kunne have en diameter på 6 km. Er diameteren som solens, vil massen være 2,2 MIO gange solens. Findes der mange sorte huller, vil meget af den savnede masse findes i dem.

Neutrinoer

Neutrinoen er en subatomar partikel (forudsagt i 1933 og fundet i 1956). Den vekselvirker næsten ikke med normalt stof. Den findes i uhyre mængder over alt i universet og er budbringer af den svage kraft. Den stammer fra tiden før Big Bang, men bestanden øges med én, der frigøres ved hvert beta-henfald sammen med en elektron. Den er uden ladning og er hidtil anset for masseløs. Der er tre slags: elektronneutrino, myonneutrino og Tauneutrino. Grunden til, at den optræder i dette selskab, er, at en del astronomer mener, at den må have en lille masse og det arbejder de på at kunne bevise. Hvis den blot har en hvilemasse på 10 eV, vil dens store antal række for hele de 90% savnede masse.

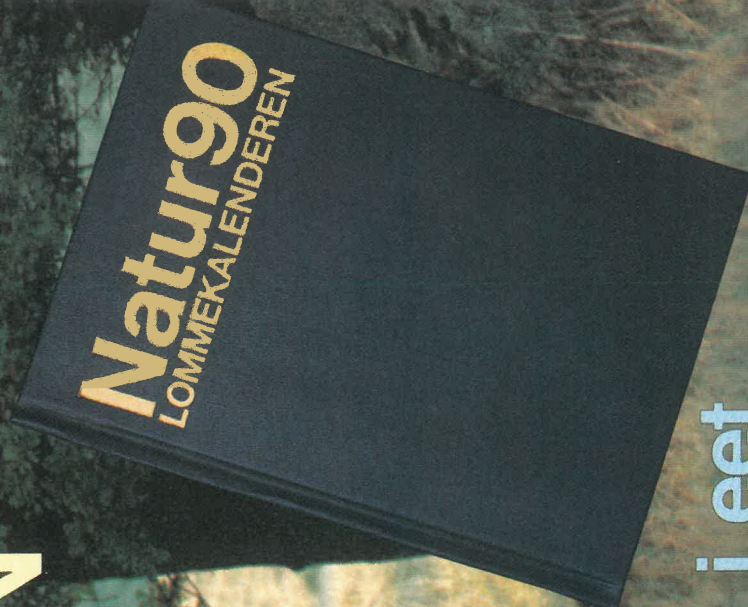
Den magnetiske mono-pol

Den hypotetiske partikel menes at have en masse på 10^{16} GeV (= 10 MIO MIA protonmasser). Hvis den en dag bliver fundet, vil dens masse give et godt bidrag til den manglende masse.

S-kvark, Higgspartikel, Supersymmetriske partikler og Superstrenger er andre (bortset fra s-kvarken) hypotetiske fænomener, der, hvis man finder dem, skulle kunne bidrage til at opklare problemet med den usynlige masse.

I en følgende artikel vil jeg prøve at skrive lidt om, hvad man mener, der er sket fra BIG BANG til vore dage på det universale område.

NATUR 90 LOMMEKALENDEREN



Lommekalender og naturlexicon i eet

304 sider, kr. 56.00

Du og naturen sammen hele 1990

Hos alle boghandlere

RHODOS

INTERNATIONALT FORLAG FOR VIDENSKAB OG KUNST

Richard M. West

ASTRONOMI

Ny udvidet udgave

Med de første enestaende farvebilleder fra mødet med Neptun og dens måner. Gengivet med eneret for Danmark.

Alle kapitler er illustreret med farvebilleder taget ved hjælp af de mest avancerede astronomiske kikkerter.

Bogens stof er kendt af Naturens Verdens læsere, og ved at samle kapitlerne giver den danske popularisator dr. Richard M. West verdensastronomiens seneste bud på alle de store spørgsmål om universets dannelse og udvikling, herunder liv på andre kloder.

144 sider, kr. 188.00

Richard M. West

ASTRONOMI



Ny udgave

med enestående farvefotografier fra Neptun

RHODOS, Internationalt Forlag for Videnskab og Kunst



Svend Laustsen

Claus Madsen

Richard M. West

SYDHIMLENS STJERNER

RHODOS

Internationalt Forlag for Litteratur, Kunst og Videnskab

Svend Laustsen

Claus Madsen

Richard M. West

SYDHIMLENS STJERNER

Endnu et lille oplag findes af dette store pragtværk

kr. 350.00

Charlotte Rohde og Lone Takeuchi ER MÅNEN DEN SAMME, ER FORÅRET SOM FØR?

Med denne udgivelse foreligger for første gang på dansk et fyldigt udvalg af tidlig japansk litteratur.

Det er interessant i sig selv, at hovedparten af, hvad der står i denne bog er skrevet af kvinder for så langt tilbage som fra begyndelsen af 700-tallet og 500 år frem.

Det er en romantisk besjælet verden, vi møder. Helt tilbage til den tidligst bevarede kronike og frem til buddhistisk inspirerede essays og epos.

Et højdepunkt er Fortællingen om Genji, og overalt – i prosaværker i episodiske fortællinger og rejseskildringer – møder vi det blide menneske, den følsomme japanske mand og den følsomme japanske kvinde. Med deres livsholdning står vi ved tilblivelsen af en stor tradition i den japanske litteratur.

Teksterne er med dyb indlevelse oversat direkte fra japansk af Charlotte Rohde, cand.mag. i japansk og kinesisk, forskningsbibliotekar ved Det kgl. Bibliotek, og af Lone Takeuchi, dr.phil. lektor i japansk og fonetik ved School of Oriental and African Studies, University of London.

356 sider, kr. 228.00

Er månen den samme, er foråret som før?

Tidlig japansk litteratur
ved Charlotte Rohde og Lone Takeuchi

RHODOS

Jónas Kristjánsson ILDDÅBEN

Sprudlende fantasiroman, der bygger på historiske begivenheder. Hovedpersonen er ingen ringere end Regner Lodbrogs søn Ubbe, der bade er bogens helt og fortæller. Han skildrer sin opvækst i Lejre på Sjælland, hvorfra han deltager både i faderens togt mod Frankrig med erobringen af Paris i 845, og senere det berømte togt til England, hvor han og hans brødre dræber Kong Edward.

Forfatteren er professor i islandsk filologi ved Universitetet i Reykjavik og forstander for Det Arnarnagnæanske Institut, professor dr. Jónas Kristjánsson, og hans bog er oversat af dr.phil. Erik Sønderholm, der var lektor i islandsk ved Københavns Universitet.

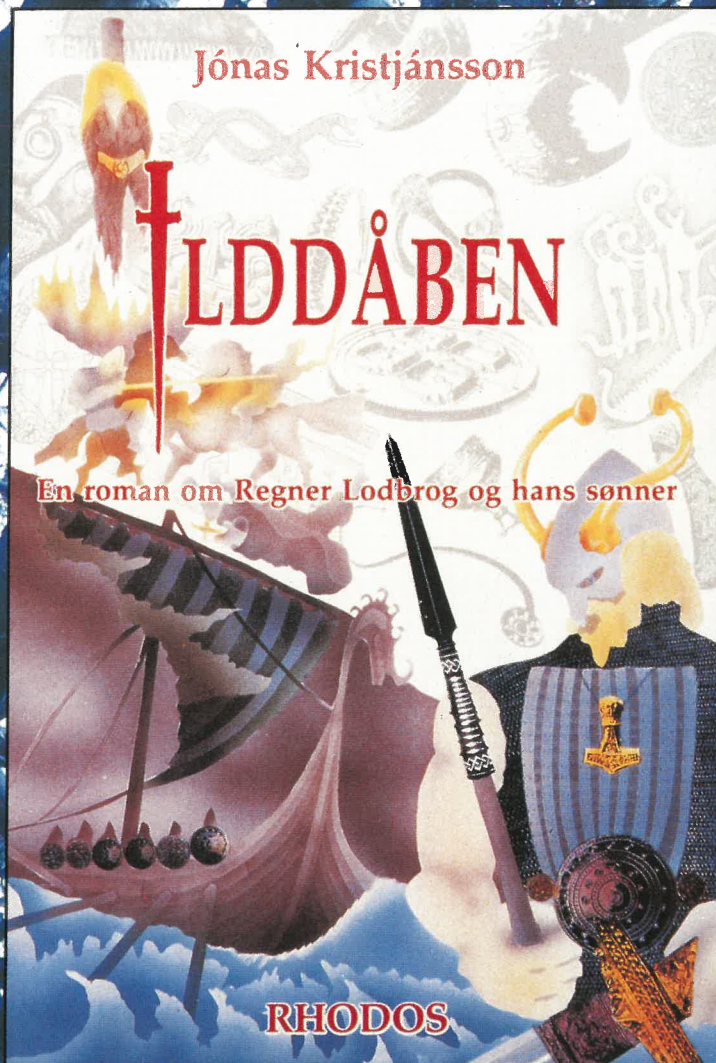
– Ilddåben er en flot islandsk spændingsroman fra vikingetiden. Skildringen af livet på den tid er bred: slagsmal, krig, kærlighed, voldtægt og druk ... spændende er den afgjort, det er så langt fra tør historieskrivning som tænkes kan ... og dog bliver man samtidig klogere, som man gør det af en god roman ...

– Henrik Ploug, Land og Folk

– Forfatterens store kendskab til Vikingetidens samfund gør bogen til en slags vikingernes hverdagshistorie.

– J. Boisen Schmidt, Weekendavisen

360 sider, kr. 228.00



THEODOR KALLIFATIDES

EN
LANG
DAG
I ATHEN

RHODOS

Theodor Kallifatides
EN LANG DAG I ATHEN

På en lang hed dag i Athen tvinges forfatteren og hans bror bogstavelig talt til at grave levningerne op af deres døde far. Lejemalet på gravpladsen er udløbet. Mens de graver, og mens de holder pause, og heden står som en mur omkring dem på gravpladsen i udkanten af Athen, vælder minderne ind over forfatteren, og han genoplever sit liv i Athen fra han var dreng. Alle vigtige episoder i hans liv sammen med faderen bliver til een lang betagende fortælling.

Den kendte svenske kritiker Pia Åkerlund skrev: Da jeg havde læst bogen, følte jeg mig lykkelig som efter en god Fellini-film. Lykkelig over, at noget kan bevæge sig så let fra det burlleske til så klog en tale om livet og døden.

Under overskriften Pragtstykket: EN LANG DAG I ATHEN skrev Berlingske Tidende:

– Fra Sverige kommer en af de mest uimodstæelige græske bøger, der længe har været præsenteret for et dansk publikum. Et lille mesterværk gjort af samme stof som den store roman om grækeren Zorba.

134 sider, kr. 148.00



Undertegnede bestiller herved portofrit tilsendt

- ___ NATUR 90 LOMMEKALENDEREN à kr. 56.00
- ___ ASTRONOMI à kr. 188.00
- ___ SYDHIMLENS STJERNER à kr. 350.00
- ___ ILDDÅBEN à kr. 228.00
- ___ EN LANG DAG I ATHEN à kr. 148.00
- ___ ER MÅNEN DEN SAMME à kr. 228.00



___ Gaveabonnement på Naturens Verden 1990 til kr. 258.00 og får gratis tilsendt Natur 90 Lommekalenderen sammen med smukt gavekort, trykt som facsimile efter gammelt stik. Jeg ønsker gaveabonnementet sendt til:

Navn: _____

Adresse: _____

Postnr./by: _____

- ___ Naturens Verden kassette 1989 à kr. 48.00 + porto kr. 26.00
- ___ Naturens Verden kassette 1989 + 1990, ialt 96 kr. + porto 26.00

Ialt har jeg bestilt for kr.: _____

- som jeg har vedlagt i check
- som jeg har indsat på giro 4 11 40 94

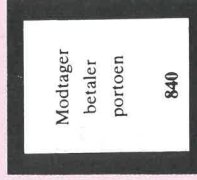
Navn: _____

Adresse: _____

Postnr./by: _____



BREV



Naturens Verden

**Forlaget Rhodos
Strandgade 36
1045 København K**



Naturens
Verden
1989

Smukke naturlærredskassetter til
Naturens Verden

kun kr. 48.00 + porto kr. 26.00

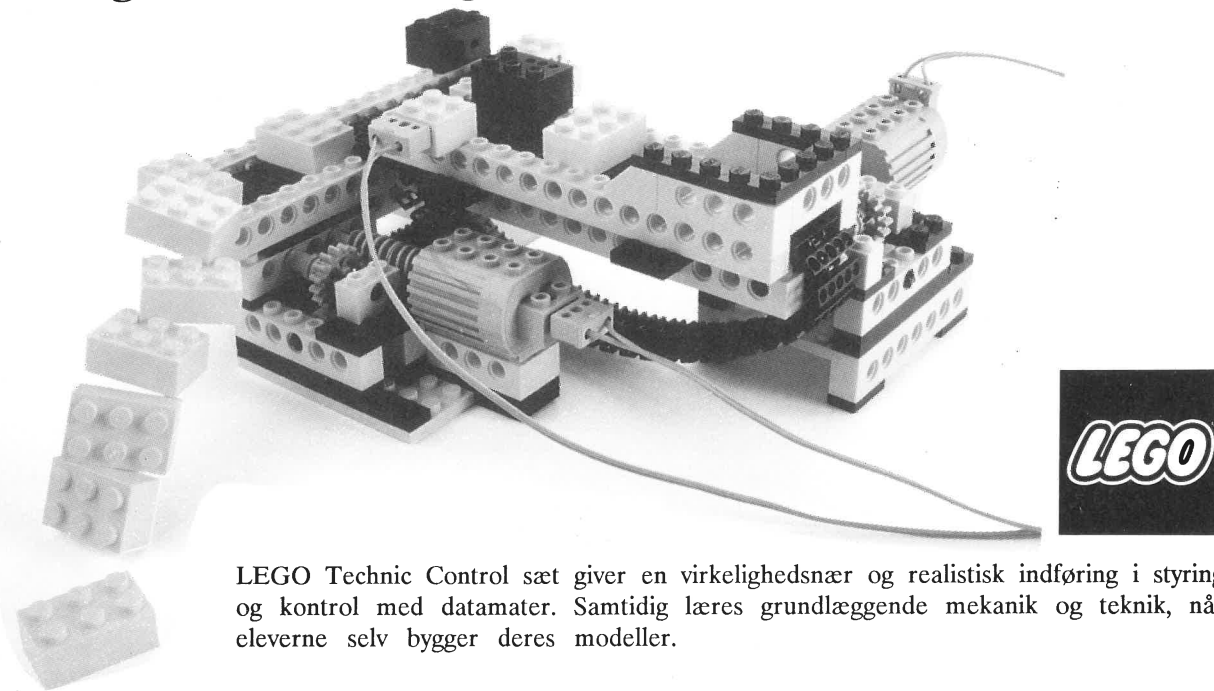
Det koster nu 26 kr. at sende en kassette med posten. Men det koster også 26 kr. at sende to. Vi har derfor udskudt tilbudet på kassetter til nu, så man samtidig kan købe 1989 og 1990 kassetterne.

Skulle De ønske at spare de 26 kr., er De velkommen til selv at hente kassetten. Udfyld venligst omstændige kupon alt efter ønske.

LEGO® Technic Control giver nye dimensioner i undervisningen.

Til Commodore 64 og RC Piccoline.

Nu også til IBM PC og kompatible.



LEGO Technic Control sæt giver en virkelighedsnær og realistisk indføring i styring og kontrol med datamater. Samtidig læres grundlæggende mekanik og teknik, når eleverne selv bygger deres modeller.

Til Piccoline og MS/DOS computere (PC'er) findes lærer- og elevmaterialet "Grundlæggende styring og kontrol", der er en komplet undervisningspakke indeholdende programdiskette, elevhæfte og lærervejledning. Undervisningspakken kan bruges sammen med LEGO sættet, LEGO Technic Control II, art. nr. 1090.

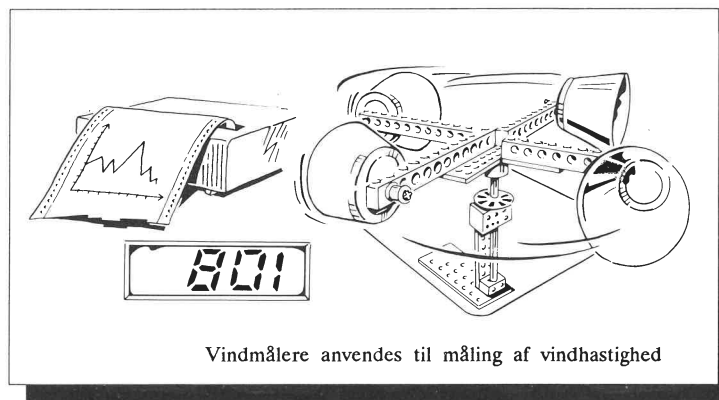
Til C64/128 kan bogen "Hold styr på robotterne med Comal 80" fra forlaget Systime bruges. Indeholder diskette med relevante Comalprogrammer.

Ny aktivitetspakke til LEGO Technic Control II

Til C64/128 kan leveres en aktivitetspakke med ideer til dataopsamling, styring og kontrol med LEGO Technic Control modeller. Materialet er udarbejdet til elever fra 13 år og opefter, uden særlig forkundskaber i styring og kontrol. Materialet forudsætter at eleverne har et elementært kendskab til Comalsprogets brug af løkker, betingelser og procedurer eller programsproget LEGO Lines.

Der arbejdes med konkrete modeller i realistiske og simulerede problemstillinger, hvor eleverne blandt andet møder begreber som:

- tidsmåling
- hastighed og acceleration
- styring og kontrol
- lyskommunikation
- positionering
- dataopsamling og databehandling



Yderligere information fremsendes gerne



A/s S. Frederiksen, Ølgod

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

sioner. Med den »nye« form opstår der bare den yderligere facet, at denne fejlkonklusion kan danne baggrund for en kvalificeret argumentation mellem eleverne, og dermed får de, med eller uden hjælp fra os, dette rettet, således at de ikke bruger dette i det videre forsøgsforløb.

Ovenstående betragtninger – afslappede elever i en dagligdags velkendt arbejdsituation, der bruger hinanden i forsøgssituationen, hvor niveauforskellene internt i gruppen alligevel fremstår tydeligt – gør, at jeg på det varmeste kan anbefale at gå i gang med den for lærerne »frustrationsfremkaldende« »nye« prøveform.

Hvorfor trække eleverne igennem en ubehagelig prøvesituation, når vi, bare ved at ændre formen, kan afdratisere og afmystificere denne i forvejen trængte situation.

Et velrettet spark

»... men endelig ikke rettede rapporter!«

Af Sv. Fristed

Denne sætning har jeg nu hørt ved flere instruktionsmøder, hvor der er blevet svaret på spørgsmålet om, hvad eleverne må have med ind til prøven ved prøveform B. Alt andet, MEN IKKE RETTEDE RAPPORTER!

Hvad er nu det for noget snak. Hvem har dog fundet på dette pjat?

Nå, lige meget. Men hvad er den dybere visdom i dette mærkelige påfund? Hvem har nogen sinde hørt om URETTEDE RAPPORTER?!

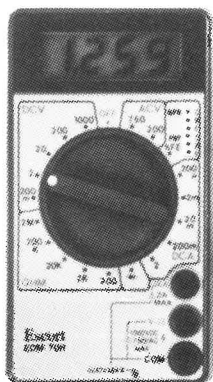
Vore elever kan godt lide at skrive rapporter. Ikke for mange. Og det skal være gode, gennemskuelige forsøg. Men så kan der også komme meget fine og selvstændige rapporter ud af det. OG NÅR VORE ELEVER HAR GJORT ET STYKKE ARBEJDE MED AT LAVE RAPPORT, SÅ SKAL VI SELV FØLGELIG OGSÅ RETTE DEM! Ingen tvivl om det!

Jamen, så kan man rette på et stykke

løst papir og ikke skrive i rapporten. Det er så den næste belæring, vi får. Og hvad skulle det give.

Nej. Rapporten skal rettes. Dermed mener jeg, at der PÅ RETTE PLADS i rapporten skal noteres de relevante bemærkninger: »Her mangler du en konklusion«. »Prøv at lave en graf med disse værdier«. »Her er du inde på en spændende tanke. Prøv at føre den videre«. Eller »Her har du misforstået noget. Læs instruktionen igen og lav så en anden forklaring«. Og hvad vi nu ellers finder på at berige vore elever med. Det skal allsammen skrives med blyant. Så kan eleven SELV viske ud efter at have efterkommet vore velmente råd og vejledninger. Et løst ark papir bliver let borte, misforståelserne står der stadig og giver måske anledning til besvær på eksamensdagen. En »velrettet« rapport må være sagen.

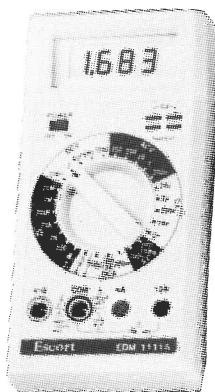
Escort Digitalmultimetre



EDM 70H:

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

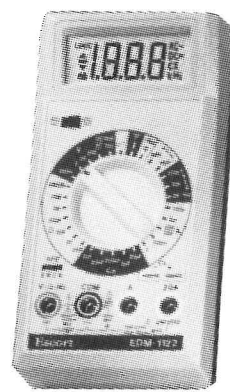
Kr. 345,- ex. moms.



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. 42 44 25 36



ATMCO

Fysik • Kemi • Biologi

Skolen – og undervisningen i en faglig/tværfaglig sammenhæng

Af Poul Breindahl

Hvorfor vægte tværfagligheden?

Tanken om tværfaglighed i skolens undervisning er forholdsvis ny. Ganske vist har man vel altid håbet på – eller måske endda været overbevist om, at den fagdelte undervisning skulle kunne give eleverne et samlet udbytte – en generel orientering, der kunne komme dem til nytte, men man har samtidig ment, at dette resultat, denne sammentænkning, måtte ske »i elevernes egne hoveder«. Det kom ikke den faglige kundskabsformidling ved!

Man glemmer imidlertid, at netop dette kun sker, såfremt eleverne allerede har en målsætning, er optaget af et projekt og derfor er åbne overfor en vurdering af – og tilegnelse af – den viden, de får tilbudt. Og denne forudsætning er enten blevet svigtet, fordi man i stedet har undervist, så det enkelte fag blev sin egen abstrakte målsætning – eller den er blevet overset, fordi man ikke har ladet den faglige undervisning tage udgangspunkt i elevernes egne engagerede behov, men i stedet i nogle formelt opstillede pensakrav og læseplaner.

Og de faglige formål har i praksis langt overskygget bevidstheden om forpligtigelsen på det overordnede formål for hele skolens virksomhed, som skulle holde sammen på det hele.

Det er denne erkendelse, samtidig med en øget usikkerhed over for det faktiske udbytte af de faglige input – bortset fra de opnåede »tomme« eksamensresultater – som har bragt os til i de senere år at vægte tværfaglighed i undervisningen som en mere lovende mulighed. Vi synes – ligesom i det praktiske livs mange og nye udfordringer til os – også i skolen at måtte se et samarbejde og nye organisationsformer som en aktuell nødvendighed i vore bestræbelser.

Hvorfor sprænge de gamle faggrænser?

Det, vi i dag synes at savne, er en fornyet mening og sammenhæng i undervisnings- og opdragelsesopgaven, fordi en tidligere mere selvfølger oplevet mening og sammenhæng er gået tabt over for en ny tids opgaver og forvirring.

En af vanskelighederne ved at komme videre – ved at anerkende og praktisere en bredere og mere livsnær undervisningsopfattelse – er måske, at skolen i sin struktur og sin opbygning hviler på en traditionel fagopdeling og et traditionelt fagdelt skema, der allerede fremtræder som faste svar på fremtidens udfordringer, men altså svar, vi ikke mere tror på.

Dominique Bouchet har fornylig i et foredrag beskrevet forskellen mellem de traditionelle samfund og de moderne i det følgende udsagn:

Traditionelle samfund hviler på svar. Det moderne samfund bygger på spørgsmål.

Det traditionelle samfund har ikke brug for spørgsmål – det har de moderne samfund!

Men stiller vi spørgsmål, så er det en grænsesprængende virksomhed. Stilles der grundlæggende og radikale spørgsmål til fagene, så vil de gamle faggrænser sprænges. Så er de hidtil givne svar ikke tilfredsstillende.

Det børn skal lære er: ikke at stille sig tilfreds med givne svar, men i stedet for må de lære at stille spørgsmål og at finde og vurdere svar.

Hvad skal undervisningen bygge på?

I debatten om opdragelsens og undervisningens opgave i dag har man nævnt følgende overordnede begreber:

Tilværelsesoplysning
Livsduelighed
Livsmod

Der kan indvendes imod dem, at de kan synes for banalt selvfølgelige. Men de kan måske alligevel være udgangspunkter, der er værd at undersøge, når man skal vurdere, hvad vi faktisk har gjort og gør med børn og unge:

Har kundskabsmeddelelsen reelt været udtryk for en tilværelsesoplysning? (eller i stedet ofte resulteret i en tilværelsesforvirring?).

Har færdighedsindlæringen faktisk fremmet livsduelighed? (eller i stedet fremmet en praktisk livsduelighed?). Har holdnings- og værdipåvirkningen i skolen understøttet et positivt livsmod? (eller i stedet resulteret i øget livsangst?).

Hvilke grundlæggende kundskaber og værdier skal skolen give danskere med ind i næste århundrede?

Mit forsøg på et svar på dette vigtige – og nødvendige – spørgsmål er dette:

Skolen må grundlæggende i sit indhold og i sine arbejdsformer give børn og unge lejlighed til at tilegne sig og bearbejde erfaringer med – og holdninger til:

1. Produktive aktiviteter og sammenhænge (Arbejdet)
2. Sociale aktiviteter og sammenhænge (Fællesskabet)
3. Kommunikative aktiviteter og sammenhænge (Samtalen)
4. Eksistens- og identitetsspørgsmål og sammenhænge (Meningen)

Hvis skolen imidlertid skal påtage sig sådanne nye og udvidede opgaver, må både dens hidtidige praksis, dens hidtidige forståelse af, hvad kundskab drejer sig om, og dens mere funktionelt indrettede værdifor-

mulering udvides og ændres. Indholdet i undervisningen, den kundskab, der må tilegnes, må inddrage også mulighed for, at eksistens- og identitetsproblemer og den grundmenneskelige trang til søgen efter mening og helhed i sig selv og sin tilværelse tilgodeses. Ikke bare besvarelser af spørgsmålene »Hvad« og »Hvordan« skal styre skolens formidling af kundskab. Men også spørgsmålet »hvorfor« i en mere eksistentiel betydning må behandles.

»Det er ... noget meget karakteristisk for moderne samfund, at de er meget dygtige til at besvare spørgsmålet: Hvad? – og meget dårlige til at besvare spørgsmålet: Hvorfor?

Lige så dygtige, vi er til at søge at beskrive livet, før vi begynder at leve det, lige så dårlige er vi til at finde ud af, hvad vi egentlig vil med det«, siger Niels Højlund, og han fortsætter:

»Jeg ønsker at historie eller kunst eller filosofi eller religion bliver en dimension i al slags undervisning, i alle fag. – Jeg ønsker, at der overalt i vort undervisningssystem sidder lærere som véd, at det ikke er gjort med, at mennesker kan et eller andet, véd et eller andet. De må også have lyst til selve det at leve og kende livets risiko. Ellers har det hele ingen mening«.

Hvorfor sætte fagligheden på højkant?

Men, kunne man spørge, er det muligt at opfylde sådanne ønsker? Kan f.eks. geografiundervisningen blive historisk, kunstnerisk, filosofisk, religiøs (eller poetisk) i sine dimensioner? Og kan matematikundervisningen?

Jeg tror det vil kunne lade sig gøre. Men det vil være en revolutionær fornyelse af undervisningen i forhold til nuværende praksis.

Skal en sådan undervisning kunne virkeliggøres som en praktisk mulighed, vil det kræve, at vi ikke mere ser det isolerede faglige indhold og de faglige færdigheder som vores væsentligste formidlingsopgave, men langt snarere må til at se dette indhold i en sammenhæng med spørgsmål om en almenmenneskelig forholden os til dets anvendelighed som grundlag og kriterium for ansvarlige menneskelige handlemuligheder.

Vi må stige ned fra vore fagligt neutrale elfenbenstårne og vove at sætte både fagligheden, vi repræsenterer,

og vor egen sårbare og usikre menneskelighed på højkant i undervisningssituationen. – Vi må tage del i det nære liv, og i de spørgsmål, det rejser – også for hver enkelt af vore elever.

Fagenes berettigelse

I gennem bestemmelsen af skolens væsentligste indhold ud fra de fire livs- og funktionsområder: det produktiv-kreative, det socialt-samfundsmæssige, det kommunikativt-meddelende og det eksistentielt-meningsskabende – både som områder for videnstegnelse, erfaring og holdningsdannelse – vil skolen både på langt sigt og i forhold til nutidige be-

hov kunne yde sit ansvarlige bidrag til den tilværelsesoplysning, den livsduelighed og det livsmod, der behøves i kundskaber, færdigheder og holdningstilskyndelse over for udfordringerne i det næste århundrede.

Det er i en sådan bestræbelse, at en tværfaglighed må gå ind, ved at fagene igennem deres sum af viden, metoder, opfattelser og opsamlede erfaringer i fællesskab udruster og udfordrer den næste generation til den ansvarlighed og den personlige stillingtagen, der vil kræves for at de selv skal kunne forme en fremtid efter os! Fagene har ikke på forhånd deres indiskutable berettigelse! De skal i dag kunne vise deres berettigelse.

NATURFAG

Til brug for emneorienterede undervisningsforløb i naturfag udgiver forlaget FAG serien NATURFAG. Serien redigeres af Jens Pilegaard Hansen og Marianne Svenningsen.

Serien omfatter på nuværende tidspunkt følgende hæfter:

ATOMETS HISTORIE

v/Kirsten Brink Lund og Marianne Svenningsen (pris 36,60 kr.)

DATERINGSMETODER v/Christian Blands (pris: 30,50 kr.)

FORSURING v/Jens Pilegaard Hansen (pris: 30,50 kr.)

JORDBUND, GØDNING, VÆKST

v/Anne Appe, Poul Holmgaard og Per Pedersen (pris: 36,60 kr.)

LYS, LASER, HOLOGRAFI v/Christian Blands (pris: 36,60 kr.)

SUPRALEDERE v/Jan T. Nielsen (pris: 30,50 kr.)

TAL- OG BOGSTAVREGNING v/Henrik Tarp-Johansen (pris: 36,60 kr.)

VAND OG ANDRE OPLØSNINGSMIDLER

v/Marianne Svenningsen og Kirsten Brink Lund (pris: 30,50 kr.)

ENERGIOMSÆTNING I ATMOSFÆREN v/Niels Hartling (pris: 30,50 kr.)

HELSEFYSIK v/Kai Hjortgaard Christensen (pris: 30,50 kr.)

LINEÆR VÆKST v/Henrik Tarp-Johansen (pris: 30,50 kr.)

En række andre emnehæfter er under udarbejdelse.

Brochure med nærmere oplysninger kan rekvireres.

De nævnte priser er incl. moms. Ved køb af 10 stk. eller flere af samme emnehæfte gives 20% rabat.

Forlaget FAG

Ægirsvej 3 - 3600 Frederikssund
Telefonbestilling: 42 31 77 50



Natur og teknik på mellemtrinet 1

Referant: Jørgen Jensen
Fotos: Vagn Andersen

Som kort omtalt i forrige nummer blev der i september på Kongskilde Friluftsgård ved Sorø afholdt et kursus om undervisning i natur- og teknikemner.

Det havde samlet deltagere fra alle egne af landet; men for første gang i DFKF's historie var vi ikke alene om et arrangement af den størrelsesorden.

Med den tværfaglighed kurset lagde op til, var det fra starten indlysende, at såvel Biolog- som Geografforbundet skulle informeres om vore planer. Som forventet var der i begge organisationer stor interesse for at være med, og resultatet blev, at omkring halvdelen af kursisterne kom fra de to forbund.

Samarbejdet blev så vellykket, at de tre foreninger nu er i gang med at planlægge det næste natur-teknik-kursus. Hvis brikkerne falder på plads, vil det finde sted i maj 1990.

I dette nummer bringes referater af:

Kursusoplægget.

Foredraget: »Natur og teknik i fremtidens skole«.

Paneldiskussionen: »Hvordan arbejder man med natur og teknik i skolen?«

Blad nr. 1 i 1990 – februarnummeret – vil have reportager fra arbejdet i værkstederne.

I løbet af eftermiddagen onsdag d. 6. september samledes godt 70 lærere på en naturskøn plet i det midtsjællandske område.

Kursusoplægget

Allerede samme aften startede kurset. Undervisningsministeriets fagkonsulenter Frank Jørgensen, Niels Gudme Rasmussen og Per Støvring samt den tidligere fysik/kemikonsulent Ole Goldbech, som nu er knyttet til Danmarks Lærerhøjskole, gav kur-

sisterne et oplæg til de kommende dages arbejde. Deres udgangspunkt var direktoratets temahæfte nr. 3: »Natur og teknik«.

Ole G. lagde for med historien bag skriftet. Som så ofte før var ideen kommet udefra. I de angelsaksiske og nordiske lande indførte man for mange år siden naturfag på de mindste klassetrin. Herhjemme var det imidlertid frygten for mangel på teknikere, der for omkring fem år siden fik Bertel Haarder til at nedsætte en arbejdsgruppe, hvis indsats resulterede i det omtalte hæfte.

Målet med en undervisning i natur og teknik, fortsatte han, er et give barnet forståelse af sig selv og dets omverden. Af den grund er det vigtigt, at den enkelte elev får lejlighed til at afprøve sine tanker og forestillinger gennem en række førstehåndserfaringer med naturfænomenerne.

Niels G.R. var overbevist om, at børnenes omverdensforståelse bliver

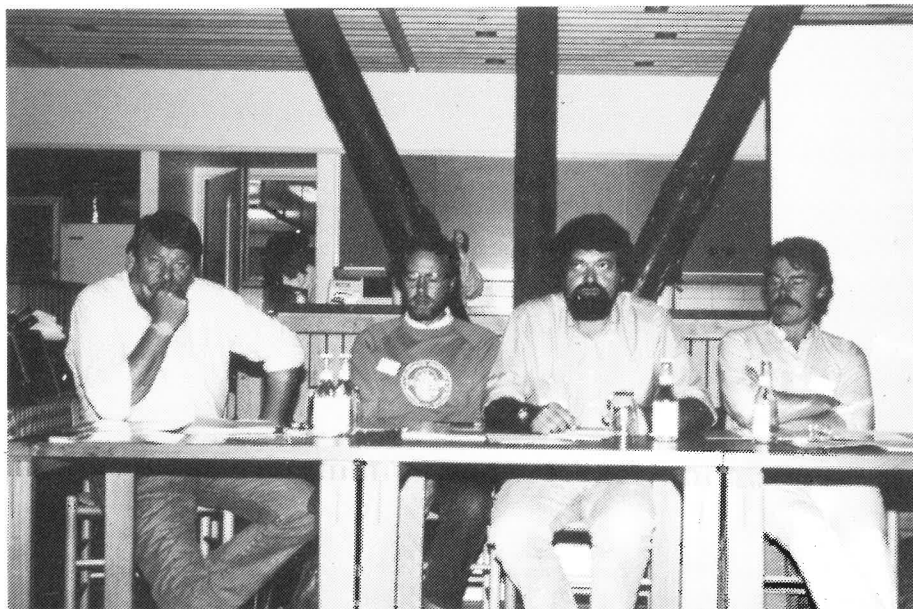
større, når de ser tingene i tre dimensioner. »Vi må væk fra de flade undervisningsmidler som bog, tavle og kort«, mente han.

Per S. slog fast, at mindre børn opfatter mere helhedspræget end deres lidt ældre kammerater. Derfor må de aktiviteter, vi tilbyder de små elever, baseres på konkrete materialer. Men – tilføjede han – for at kunne fastholde deres interesse må de frit kunne vælge mellem tilbudene.

»Biologi, geografi og fysik/kemi kan integreres og danne helhed i en miljøundervisning«, sagde Frank J. i sit indlæg. Dermed beskæftigede han sig med et forhold, der kun momentvis omtales i temahæftet.

Alligevel hører en sådan undervisning hjemme i natur-teknik-området, fordi den giver os mulighed for nok det allervigtigste, nemlig handling. Men den åbner også op for konflikter.

»Miljøundervisning er et spørgsmål om at turde«, sluttede han.



Natur og teknik-pionererne: Frank Jørgensen, Niels Gudme Rasmussen, Ole Goldbech og Per Støvring

Oplægget kommer til diskussion

Efter de fire indlæg kunne forsamlingen stille spørgsmål.

En af deltagerne følte, at der manglede et humanistisk element i tema-hæftet og spurgte, hvor f.eks. dansk-læreren er henne i natur-teknik-undervisningen.

I svaret kom det frem, at fagkonsulenten i historie fra starten havde været med i arbejdsgruppen, men senere havde trukket sig ud. Herefter nøjedes man med at gøre opmærksom på den historiske dimension.

Til gengæld syntes de fire forfattere til tema-hæftet ikke, der er noget mærkeligt i, at man havde udelukket både dansk og historie. Det var sket, fordi hovedvægten bør lægges på det eksperimentelle – det undersøgende. Dertil kom, at de naturvidenskabelige fag har været underdimensionerede i forhold til de humanistiske.

En anden kursist ville gerne vide, hvorfor man havde måttet lempe miljøundervisningen ind ad bagdøren.

Til det spørgsmål oplyste gruppen, at de var blevet bedt om i hæftet at

fremsætte viden frem for meninger. I erkendelse af, at de kunne risikere at få deres produkt kasseret, hvis de ikke rettede sig efter denne anmodning, valgte de at holde en lav profil. Sådan er holdningen til miljøproblemerne imidlertid ikke længere. Det viste »Miljø 89« tydeligt. I dag er det legitimt både at omtale og undervise i spørgsmål vedrørende miljøet.

Foredraget: »Natur og teknik i fremtidens skole«

Kursusarrangørerne havde ønsket, at deltagerne både skulle konfronteres med en vurdering af den natur-teknik-undervisning, der i dag praktiseres, og for dens muligheder i fremtidens skole.

Som foredragsholder til det indslag, der var på programmet torsdag aften, havde de inviteret Leif Lørring fra DLH.

Han begyndte med et tilbageblik. For 13 år siden, fortalte han, startede man i England en undervisning i science and technology. Årsagen hertil var afsløringen af, at engelske børn nærede had til industrien og

den teknologiske udvikling. Forhold som atombomben og forureningen havde skabt angst hos dem, og nu håbede myndighederne, at det nye undervisningstilbud ville kunne ændre det negative billede hos børnene.

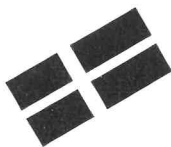
L.L. følte sig ikke overbevist om, at skolen er i stand til at løse en sådan opgave. Det skyldtes, at man i institutionen næsten udelukkende beskæftiger sig med forhold inden for egne mure. »I skolen lærer man for lærernes skyld – for at opnå gode karakterer og i det hele taget gøre det, der forventes af en«, påstod han.

Også i fysik/kemi-timerne vendes blikket indad. Det er rettet mod de mange apparater, og når læreren forelægger eleverne et problem, isolerer hun/han det ved at anvende en eksempelverden frem for omverdenen.

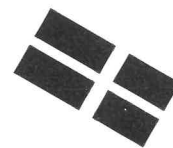
Skal natur-teknik-undervisningen lykkes, kræver det efter Leif Lørrings mening, at læreren optræder som vejleder, som en mesterdetektiv, der går på opdagelse sammen med børnene. Underviserens opgave er at



FUSIONS-TILBUD



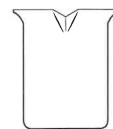
*Müller + Sørensen og Podis har fusioneret.
Det fejrer vi med et par gode tilbud.*



Bægerglas 250 ml l.f.

Varmebestandigt borosilikatglas

Best.nr. 11.500 10 stk kr. 113,50 excl. moms



Konisk kolbe 250 ml

Varmebestandigt borosilikatglas

Best.nr. 10.730 10 stk kr. 113,50 excl. moms



Reagensglas 180 x 18 mm

Varmebestandigt borosilikatglas

Best.nr. 11.090 100 stk kr. 240,- excl. moms



Vi byder nye som gamle kunder velkommen.

Müller+Sørensen IS

UDSTYR TIL FYSIK · KEMI · BIOLOGI · TEKNIK

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

gøre eleverne nysgerrige og at fastholde deres nysgerrighed.

Tager man direktoratets temahæfte og ser på forfatternes intentioner, lever disse pænt op til førnævnte målsætning. Men desværre ødelægges det gode indtryk af eksemplerne på undervisningsforløb. Den åbenhed, der lægges op til i starten, lukkes igen, efterhånden som man læser sig gennem bogen.

Han er dog ikke i tvivl om, at vi både i dag og i fremtiden bør undervise i natur og teknik. Men det skal ske på en ordentlig måde. Vi kan ikke anvende dette hæftes eksempler. Her er der blot tale om at bruge gamle metoder på en smartere måde.

Det er også for snævert at behandle emnerne ud fra fagene biologi, geografi og fysik/kemi. Fremover bør man tage humanistiske, etiske og moralske aspekter med i de opgaver, man vil behandle i en natur-teknik-undervisning.

Med denne vision sluttede han et indlæg, som må siges at indeholde ikke så få provokationer.

Reaktionerne

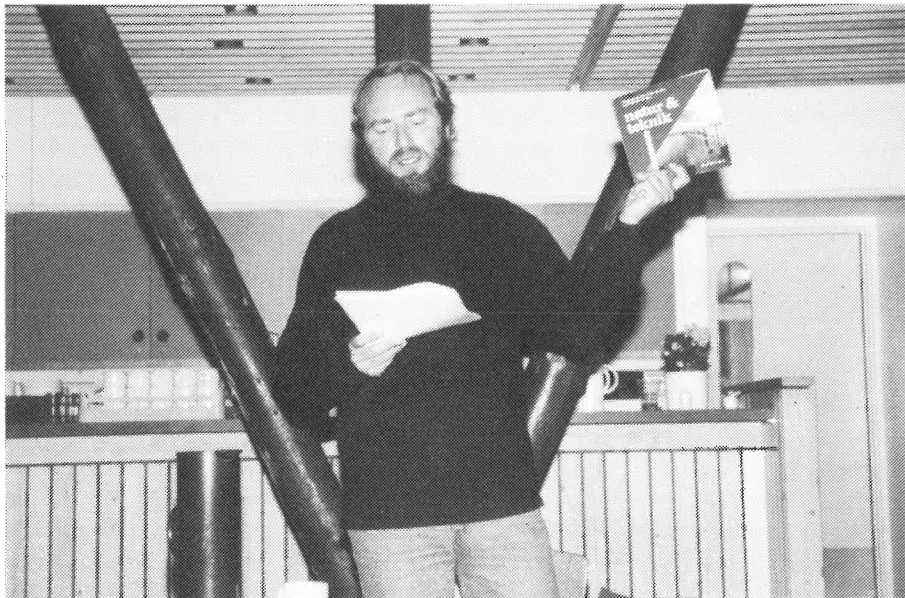
Man fornemmede, at mange sad på spring for at spørge L.L., hvad man skulle sætte i stedet for det, han i sit foredrag havde forkastet.

Men han indrømmede, at han ikke kunne give anvisninger på det »rigtige« indhold i en natur-teknik-undervisning. Det skyldes, at der er så mange måder at forstå verden på, hvilket betyder, at der er flere løsninger på det samme problem. Dertil kommer, at vi på en hel del spørgsmål end ikke kender svaret – et faktum, vi ikke skal skjule over for børnene.

For ham var det et større problem, at der meget tit undervises i noget, vi ikke kan begrunde, hvorfor det indgår i vor undervisning.

En deltager gik skarpt i rette med et af de fremførte synspunkter. Man må aldrig undlade at give barnet et svar, hvor vanskeligt problemet, der ligger til grund for spørgsmålet, end er, sagde den pågældende og fortsatte: »Hvis vi ikke svarer, kastes barnet ud i usikkerhed, ja måske endda kaos, og helt sikkert med megen angst til følge«.

Det fremgik af den videre diskussion, at der i flere spørgsmål var store meningsforskelle, hvilket gjorde debatten spændende.



Leif Lørring og temahæftet

Paneldiskussionen: »Hvordan arbejder man med natur og teknik i skolen?»

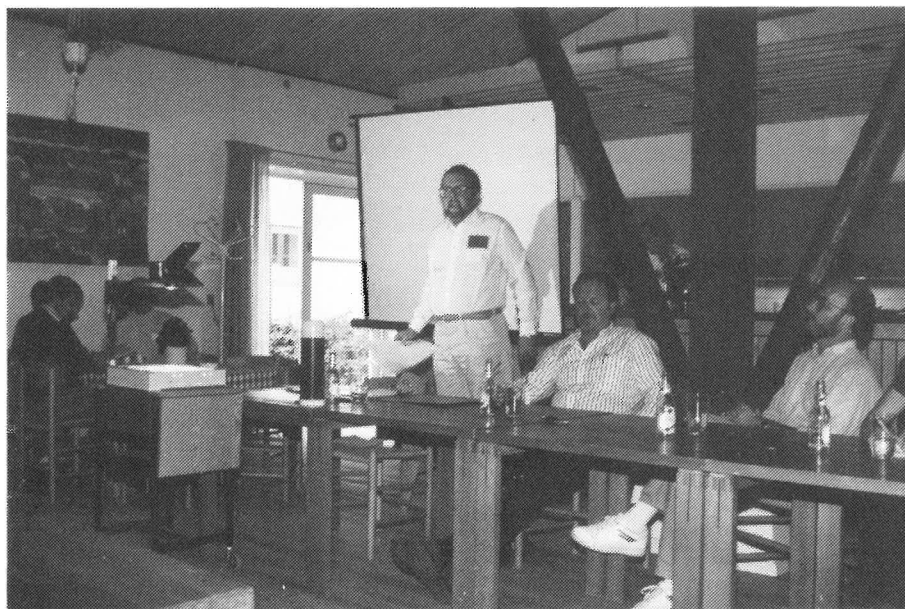
Fredag eftermiddag havde deltagerne været gennem de fem værksteder. Her havde de dels set og afprøvet nogle undervisningsforløb dels nok gjort sig nogle overvejelser og dermed kvalificeret sig til deltagelse i kursets sidste egentlige arrangement, hvor man skulle diskutere, hvordan man rundt om på skolerne får arbejdet med natur og teknik sat i gang.

Det blev lærerne – instruktørerne – der lagde for. Efter i værkstederne at have præsenteret praktiske og konkrete ting ønskede de nu at fremsætte nogle synspunkter af mere teoretisk og abstrakt karakter.

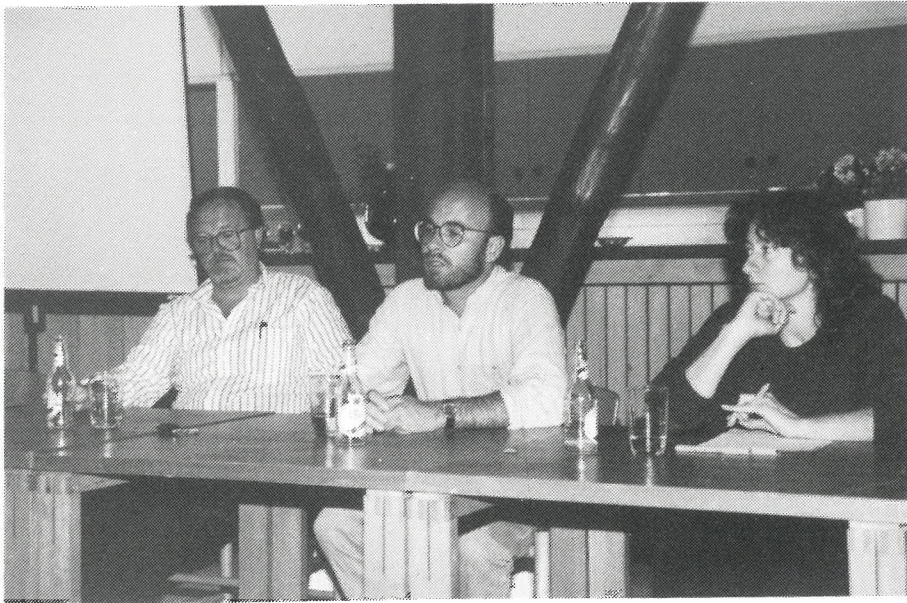
Om undervisningen forlød det:

Begynd med noget enkelt – noget praktisk.

Brug konkrete materialer. Knyt undervisningen til hverdagen og til forhold uden for skolen. Arbejd på at skabe helheder for børnene.



Carl Jørgen Veje, stående, under paneldiskussionen



– og det øvrige panel: Kaj Erik Koch, FinnAndersen og Maj-Britt Berndtsson

Af pas undervisningen efter klasse-trinet. Fortæl ikke hele historien i 1. klasse.

Tilrettelægger man arbejdet efter disse anvisninger, får alle chancen for at være med. Det vil gavne fællesskabet og styrke demokratiet i klassen.

Gode råd til lærerne:

Under arbejdet er det vigtigt, at der samtales. Undgå »lærer- og papegøjesnak«:

Tag børnenes forslag og kommentarer alvorligt.

Ved at lytte og ved at gå ind på elevernes tankegang skabes der mellem barn og voksen det tillidsforhold, der er et nøglebegreb i alle undervisningssituationer.

Elevernes udbytte af undervisningen skal være, at de:

gør en række væsentlige erfaringer, får nogle spændende oplevelser, opdager, de selv kan løse problemerne, forundres og tænker videre over tingene.

Opfylder opgaverne, som læreren stiller, disse kriterier, vil det give barnet selvtillid og resultere i, at det trives og udvikles.

En noget mat stemning

Der var ikke mange i salen, der ønskede ordet efter instruktørernes input.

I et af de få spørgsmål til panelet blev der udtrykt en mistanke om, at hensigten med natur og teknik fra starten

havde været at få trukket fysik/kemi ned i 3.-5. klasse på bekostning af de tre orienteringfag.

»Hvad skal ud, når fysik/kemi skal ind?«, blev der direkte spurgt.

Carl Jørgen Veje kunne berolige spørgeren og forsikre forsamlingen, at meningen med et fysisk/kemisk islet i mellemtrinets orienteringstimer er at få emnerne bredere belyst og ikke at udvide rækken af fag fra tre til fire. Til slut takkede Allan Flachs fra Biologforbundet alle og bad derefter kursisterne tilkendegive, om der var interesse for en opfølgning af kurset.

Den opbakning forslaget fik, tog arrangørerne som et udtryk for, at der havde været tilfredshed med dette kursusforløb, og at den lidt matte stemning sidst på fredagen udelukkende skyldtes den kraftige påfyldning, der havde fundet sted i løbet af de to dage.



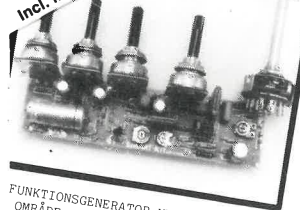
En hilsen fra svanerne på Kongskilde Friluftsgård

**Smart Kit
Electronics**

**Elektroniske
byggesæt**

FUNKTIONSGENERATOR

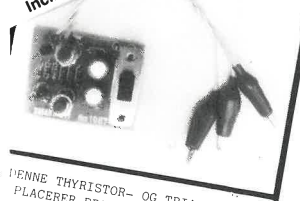
175,10
Incl. moms



FUNKTIONSGENERATOR MED FREKVENSOBRÅDE : 15 - 25.000 HERZ. UD GANGSSIGNAL: SINUS, FIRKANT ELLER SAVTAK. KAN UDSTYRE ENHVER FORSTRÆKKER. MEGET LAV FORVRENGNING EGNET TIL PRÆCISIONSMÅLINGER.

SCR/TRIACTESTER

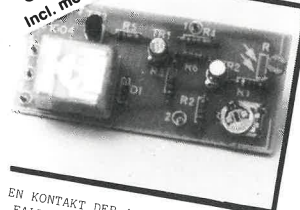
70,00
Incl. moms



DENNE THYRISTOR- OG TRIACTESTER PLACERER PROVEHALVLEDEREN 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

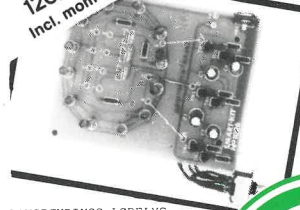
81,70
Incl. moms



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

**LAVSPENDINGS
12v. LØBELYS**

120,40
Incl. moms



LAVSPENDINGS LØBELYS (7 - 15 V) SERVELES 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

Nyt om Podis

Der er vist ikke i Danmark den skole, der ikke kan mærke nedskæringer i budgetterne. Det går ud over diverse fagkonti, også fysik-kemi. Og i næste led går det ud over de firmaer, der leverer materialer til fysik-kemiundervisningen.

I 1987 ophørte Struers A/S med at handle med fysikapparatur. Salget af fysik-kemiudstyr blev af Struers overdraget til Peter P. Müller og Allan »Halland« Sørensen, som sammen dannede et nyt firma Müller og Sørensen, som allerede må være vore læsere bekendt fra annoncering i vort blad.

I min skoles samling har vi nogle meget gamle apparater, kunstfærdigt lavet i messing, glas og støbejern, blanke og sortmalede. På dem står der Dræby. Senere kom Petersen til. Det blev til Petersen og Dræby I/S. Deraf akronymet PODIS. Dette firma har siden 1943 produceret fysikapparatur af høj karat på Buevej i Hillerød.

I 1988 solgte Petersen og Dræby firmaet til Preben Høeg Staun, som vist er mange kendt. Men nu er bygningerne i Hillerød også solgt og firmaet er ikke længere på den adresse!

Hvis din skoles samling primært er bygget op omkring PODIS' udstyr, vil du sikkert være interesseret i fortsat at kunne supplere herfra. Det kan sagtens lade sig gøre, for Staun har ladet PODIS fusionere med Müller og Sørensen, så firmaet i dag kort kalder sig M+S/Podis. Det nye firma fører hele Podis' kendte skoleprogram, men har også apparatur til gymnasier, tekniske skoler og højere læreanstalter. En stigende del er egenproduktion, en del er eneforhandling af

andre mærker, i.e. det vesttyske PHYWE SYSTEME.

Som bruger af fysik-kemi-udstyr i folkeskolen, må jeg udtrykke ønsket om, at PODIS' erfaring og M+S' dynamik vil ruste firmaet til en levetid langt ind i det indre marked efter '92.

K.L.

Serien: Naturfag

Redigeret af Jens Pilegaard Hansen og Marianne Svenningsen

Forlaget FAG

Til det nye naturfag i gymnasiet ud kommer der i øjeblikket en række nye bøger. Forlaget FAG har således sendt en række hæfter, beregnet specielt til naturfag, på markedet.

Hæfterne spænder vidt, lige fra supraleddning over energiomsætning i atmosfæren til vand og andre opløsningsmidler samt atomets historie. Hæfterne henvender sig til gymnasiet, men med det indhold og det emnevalg, der er lagt for dagen, vil en række af hæfterne sagtens kunne bruges i en emneorienteret undervisning efter den nye læseplan i fysik/kemi. Hæfter som energiomsætning i atmosfæren, forsuring samt jordbund, gødning, vækst vil nok være de mest oplagte, hvorimod andre vil kunne bruges dels som baggrund og dels som supplerende læsning til de dygtigste.

Priserne ligger mellem 30,50 kr. og 36,60 kr. og hæfterne er på mellem 50 og 70 sider. EA.

Gunnar Cederberg

OLIE - et dansk produkt

Gyldendal 1989, 80 sider, 94,50 kr.

Nu er det fjerde temahæfte i serien Spørg Naturen TEMA udkommet. Dette temahæfte har fået titlen OLIE – et dansk produkt.

Temahæftet indeholder 15 kapitler, som omhandler olien/gassen som findes i undergrunden, til de færdige produkter, såsom plast og benzin.

Hæftet indeholder den grundlæggende organiske kemi, præsenteret på en ny og spændende måde. Der er meget læsarbejde for den læsesvage elev, men billedstoffet og tegnestoffet er forståeligt, fremstillet som små tegneserier. Hæftet er illustreret klart og let forståeligt af Jesper Deleuran.

Stoffet er organiseret med 38 forsøg, af meget forskellig karakter. Der er både de klassiske forsøg med destillation og cracning, samt en masse sjove og lærerige forsøg, som man ikke har set før. For eksempel angives hvordan man anvender asfalt ved at fremstille en vejbane.

Der er mange forsøg i hæftet, som således giver en vis differentiering af forsøgene, så hæftet kan bruges på forskellige klassetrin.

Der er mange oplevelser forbundet ved forsøgene, så man skal vælge og prioritere hvilke forsøg man mener giver det største udbytte i undervisningen.

Ved et samarbejde med f.eks. samtidsorientering, vil hæftet være relevant, da der er mange dagligdags og praktiske forsøg angivet.

Det er sjovt at have fysik/kemi, og man kan håbe at eleverne får interesse for faget, ved at arbejde med dette hæfte. P.P.

Stråling og miljø

Borgen 187 sider, 185,00 kr.

Bogen stråling og miljø gennemgår i 9 kapitler det væsentlige om radioaktivitet, ioniserede stråling, reaktorer, strålingsmiljøet, biologisk virkning, medicinsk anvendelse af stråling, ulykker og uforstand samt virkning af ikke ioniserende stråling. Desuden er der nogle appendiks hvor atomet, bølge-teori og detektorer gennemgås. Bogen slutter med et par tabeller. Bogen er utrolig grundig og helt up to date, således er Tjernobyl, Thule og Thoratrast sagerne ganske grundigt gennemgået. Da bogen henvender sig til gymnasiet, det nye naturfag, er den selvfølgelig på en række punkter for svær for vores elever, men som hånd- og opslagsbog samt som baggrundsbog for læreren er den fremragende.

Stråling og miljø kan varmt anbefales som udbygning af »VORT STRÅLINGSMILJØ« og bør derfor stå i håndbiblioteket. EA.

Olie

– et dansk råstof

Af Gunnar Cederberg.

I serien *Spørg naturen tema*.
80 sider, ill. Kr. 94,50.

Ved at arbejde med temaet "Olie – et dansk råstof" får eleverne på samme tid både teoretiske og praktiske indgangsvinkler til den organiske kemi.

Som i de tidligere bøger i serien er den faglige fremstilling understøttet af en række forslag til eksperimenter.

Til brug i 8.-10. skoleår i fysik/kemi og i fagsamarbejde med f.eks. samtidsorientering.

I serien *Spørg naturen tema* er tidligere udkommet:

Kalk – et dansk råstof

Af Gunnar Cederberg.
61 sider, ill. Kr. 86,70.

Kulstoffets kredsløb

Af Peter Norrild og
Leif Sønderberg Petersen.
60 sider, ill. Kr. 85,85.

Salt – et dansk råstof

Af Peter Norrild.
53 sider, ill. Kr. 68,10.

Salt – et dansk råstof. Lærervejledning.

Af Peter Norrild.
29 sider, ill. Kr. 70,25.

Meddelelse!

På repræsentantskabsmødet i Korsør den 15. april 1989 vedtog man følgende opfordring til medlemmerne:

**STØT
ANNONCØRERNE
– de støtter os!**



Gyldendal
UNDERSVISING

Index 1988

udarbejdet af Peer Paduan

EMNE	TITEL	NR.	SIDE	EMNE	TITEL	NR.	SIDE
Afdelingerne	25-års jubilæum i Vendsyssel			Kemi	Teaching Chemistry at Low Cost	5	14
	Afdeling	1	14				
	DFKF, Bornholms Afdeling	2	26	Kommentar	Energi i folkeskolens fysik/kemiundervisning	3	9
	Lune deller og kold kartoffelsalat	4	30		Erland Andersen svarer Willy Andersen	5	18
Elektronik	Beep-enhed til EKG-forstærkeren	1	17		Kommentar til »et harmløst forsøg«	4	8
	El-7 og datalære	4	18	Leder	Hvorfor nu det?	1	3
	Teknologi og fagsamarbejde	3	20		Konkurrencer	4	3
	Vi skal have hjertet med – II	1	15		Nostalgi?	5	3
Forlag og firmaer	Astronomi	5	31		Repræsentantskabsmødet 1988	3	3
	Atomkraft og miljø	5	30		Større Åbenhed	2	3
	Bølger og kommunikation 1	4	20	Læseplan	Riv murene ned!	5	6
	Fysisk værktøjsbog	4	20				
	Is Fysik	5	30	Natur & Teknik	Børnehaveklassefysikkemi-naturmotorik	2	7
	Kasse til Lyslære	1	26		En historie om dengang 3.B. havde om Grønland	2	19
	Kemi med temaer 2	1	26		Forsøg med ...	2	5
	Kemi otte, ni, ti	5	29		Fysikaktiviteter i skolestarten	2	12
	Kemiske demonstrationsforsøg	4	20		Fysik/kemi i børnehaveklassen	2	9
	Krudt og fyrværkeri	3	24		Menneske – her er din krop	4	14
	Laser	1	26		Natur og teknik i hele skoleforløbet	2	22
	Måling og styring med C-64	4	20		Natur og teknik – hvad er fysik/kemilærerens rolle?	2	17
	Naturfag 1	4	22		Naturorientering i indskolingen	2	10
	Piger & Fysik	5	28		Temahæfte – Natur og teknik	2	16
	Rundt om plast	5	28	Prøver	Den nye prøvebekendtgørelse i fysik/kemi	1	19
	Sinus	1	26		Erfaringer med ændrede prøveformer	1	10
	Stjernehimlen	3	24		Folkeskolens afsluttende prøver	1	22
	Supernova	5	30		Hvad skal vi gøre?	5	19
	Ultralydsudstyr	3	24		Kan vi gøre prøven bedre?	1	24
Forskelligt	Der var engang	1	13		Ny prøvebekendtgørelse	1	5
	DLH som model for portugisisk efteruddannelse	5	26		Om at prioritere gode arbejdsvaner op i forhold til paratviden	1	20
	Fra Fysiklærerforeningens unge dage	5	8		Sådan gør vi på Statens pædagogiske Forsøgscenter	1	7
	Hit med batterierne	4	16		Velbekomme, kære kolleger	4	12
	Krudt og Fyrværkeri	2	14	Publikationsafdeling	Nyt fra Publikationsafdelingen	3	26
	Tiderne skifter!	5	5	Tema	Korrosion	3	11
	Uddrag af foreningens historie 1919-1963	5	10				
	– og kemi	4	5				
Fysik	Energi i folkeskolens fysik/kemiundervisning	3	7				
Juleforsøg	Juleforsøg 1986, København	5	22				
Kemi	Brugsanvisninger	4	9				
	Et harmløst (?) forsøg	4	8				
	Kemi på specialskoler	4	26				
	Kemien i den nye læseplan	4	6				
	Store navne fra kemiens tidlige historie 1: Robert Boyle	4	23				
	Store navne fra kemiens tidlige historie 2: Joseph Black	5	16				



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

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.

Natur
TEMA

**ET NYT SYN PÅ
FYSIK/KEMI**

RIV KUPONEN UD

Index 1989

udarbejdet af Peer Paduan

EMNE	TITEL	NR.	SIDE	EMNE	TITEL	NR.	SIDE
Afdelingerne	Jubilæum – Storkøbenhavn	5	7	Kommentar	DFKF v/Erland Andersen	2	14
Afgangs- prøver	Prøveformerne – endnu engang!	2	24		Nu starter vi	4	5
	Nogle betragtninger over den nye prøveform	5	18		Den store Bastian	1	24
	Et velrettet spark	5	19		Afgangsprøverne	1	23
Astronomi	Teorier om universets begyndelse og afslutning	5	14		Kære Hr. Undervisningsminister	2	14
EDB	EDB programmer til kemi	4	11		Svar på læserbrev	3	28
Forlag og Firmaer	Radioaktivitet	2	27		Kære Hr. Undervisningsminister	3	24
	Krop og energi	4	27		Svar til M.G. Mikkelsen	1	6
	Transportabel Geiger-Müller-tæller	1	25		Set fra mit vindue	5	5
	Serien Naturfag	5	26		Skolen – og undervisning i en faglig/ tværfaglig sammenhæng	5	20
	Stråling og miljø	5	27	Kronik	Mindre fysik, mere ånd	1	5
	Byg en vindmølle EIVira	1	25	Kursus	Natur og teknik på mellemtrinet	2	22
	Spektroskopiske metoder	4	27	Leder	Fag-Faglighed-Forening	1	3
	CFC-arven til atmosfæren	4	27		Miljøundervisning	2	3
	Miljøundersøgelse	2	26		Repræsentantskabsmødet 1989	3	3
	Nyt om Podis	5	26		Begejstring og bekymring	4	3
	Olie – et dansk produkt	5	26		Tværfaglighed og faglig identitet	5	3
Fysik	Stråling – et værktøj i industri og sygdomsbekæmpelse	3	20	Legat	Lindersdorf's Rejsefond	5	12
	Radon i boliger	2	10		Hvem er Ove Lindersdorf?	5	12
	Stjernetilbud til skoler	2	18	Læseplan	Ny læseplan i fysik/kemi og temaarbejde	4	8
	En fysiksamling til 100 kr.	4	14	Læserbrev	Vedr. Fag-faglighed-forening	3	28
	Magnetiske feltlinier	1	11	Memoriam	Karl Larsen	4	6
	Cern	3	8		Bent Dyrholm	4	10
Fysik/kemi	Tema-undervisning i fysik/kemi	3	14		In memoriam – Erik de Fine Licht	1	26
Indbydelse	Nordisk Forskersymposium Naturfag i skolen	3	30	Miljø	Om »Forum for Miljø- undervisning«	2	5
Index	1988	5	28		Miljøundervisning med fysik som redskab	2	8
	1989	5	30		Miljøundervisning i fysik/kemi på Rødovre skole	4	22
Kemi	Kold fusion? En dagbog	3	26		Miljø 89	4	24
	Store navne fra kemiens tidlige historie 3: Henry Cavendish	1	8	Natur og Teknik	Natur og teknik i klasselokalet	2	20
	Store navne fra kemiens tidlige historie 4: C.W. Scheele	3	5		Natur og Teknik på mellemtrinet I	5	22
	Store navne fra kemiens tidlige historie 5: Joseph Priestley	5	9	Natur- videnskab	Fysik og filosofi	4	16
	Kreoneethere og Nobelprisen i kemi 1987	3	18		GAIA-Livets stabiliserende virkning på miljøet	4	18
	Skal vi smide det i vasken?	2	16	Publikations- afdelingen	Nyt fra publikationsafdelingen	3	30
	Datalære & Fysik/Kemi	1	22	Små kemiske forsøg	Polyester og nylon	4	26
					Fluorescens af chlorophyl	3	19

APPARAT INTERFACE

IMPO kan nu tilbyde en udførlig brugervejledning i sammenkobling af de mange forskellige IMPO apparater med RS 232 interface.

Brugervejledning er udarbejdet af Steen Toft Jørgensen og Lasse Storr-Hansen og er anvendelig i forbindelse med IBM PC'er og Commodore 64/128 computere.

Materialet består af et 50 sider tykt hæfte, samt et antal disketter og er tænkt som et supplement til de vejledninger, som normalt følger med hvert IMPO apparat.

Hæftet behandler RS 232 standard og indeholder bl.a.:

- graf- og data rutiner
- måling og styring
- forslag til laboratorieforsøg
- samt nogle generelle forhold omkring apparaterne

Disketterne indeholder test og demo-programmer, grafik- og datarutiner, samt Tool box'e til hvert apparat.

Materialet er anvendeligt til følgende IMPO apparater:

- Tæller MC 24
- mVolt meter
- Tonegenerator FD 4
- Multiinterface
- Temperaturmeter Pt 200
- Demo-Multimeter DMI 24

Som yderligere supplement til RS 232 hæfte med demo-programdiskette, kan vi også levere 2 disketter med mindre forsøgsprogram, som appetitvækker til de fleste i vejledningen nævnte apparater f. eks. til:

- Multiinterface: forsøg med termostater
- Tonegenerator FD 4: forsøg med svingende streng
- Tæller MC 24: forsøg med Newtons 2. lov
- Demo-Multimeter: forsøg med temperaturkurver
- Temperaturmeter Pt 200: forsøg med temperaturkurver

Endvidere kan vi for Demo-Multimeter DMI 24 levere en diskette med dataopsamling- og bearbejdningsprogram – beregnet for PC'er.

IMPO ELECTRONIC ^{a/s}
VAGTELVEJ 1-3 · 5100 ODENSE C
TLF. 66 13 14 09
TELEX 59 659 · DENMARK

Bestilling:

RS 232 hæfte incl disketter til en pris af kr. 100,- excl. moms

C64/128

PC

Supplementpakke med forsøg kr. 100,- excl. moms

Dataopsamlingsprogram DMI 24 kr. 100,- excl. moms

Navn: _____

Adresse: _____

Tlf.: _____

5888

50200

1

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A

4000 ROSKILDE

PRISMA
PRISMANyhed • 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: Stjernerhimmels vekslen med årstiderne - Solens, Månens og stjernernes 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