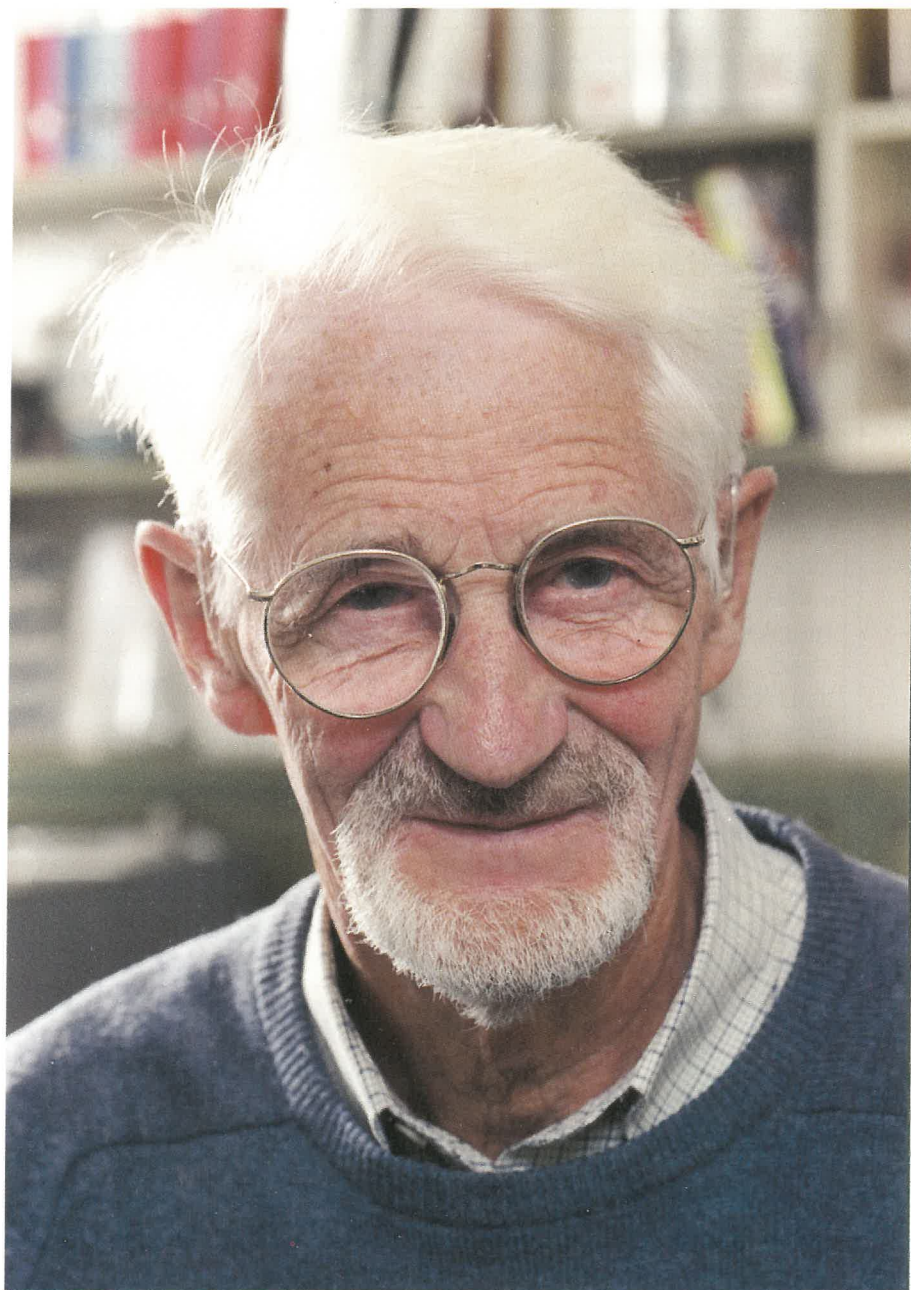


fysik. kemi



Indhold

Lederen	3
Fra redaktionen	3
Anmeldelse	4
Nobelprisen i kemi 1997	6
Plastindustrien i Danmark	8
Kopisider	9
Batterilader	10
Fusionsenergi og Rumfart	13
Danmark i rummet, Steno Museet ..	14
Natur/teknik-forum	15
Festival i uge 40	15
Astronomi til skolebrug	16
Kemisk produktion og forurening	18
Fysik/kemi - nyt perspektiv	20
Grundstoffernes navne 3	20

Juleforsøg 1997	22
Indånding af helium er ikke "det rene gas"!!!	23
Science og computere	24



Jubilæumsårgang

Feb. 1998
25. årgang nr.

1

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Danmarks Fysik- og kemilærerforening

Landsformand:

Palle Hansen
Sophievej 16, Strib
5500 Middelfart
Tlf. og fax 6440 1615

Landskasserer:

Horst-Werner J. Knüppel
Højgårdvej 2
6900 Skjern
Tlf. 9736 4362 Fax 9736 4151
Giro: 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik•Kemi:

Udgives af Danmarks Fysik- og kemilærerforening.

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:

Eli Arentsen
Solsbækvej 66
9300 Sæby
Tlf. og fax 9846 1151
e-mail: eli_arentsen@fc.skolekom.dk

Redaktionen:**Fysik**

Jan Madsen
Elmevej 2
4140 Borup
Tlf.: 5752 6433

Elektronik

Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
Tlf.: 6225 1611

Annoncer:

Palle Hansen
Sophievej 16, Strib
5500 Middelfart
Tlf. og fax 6440 1615

Astronomi

Bent Klarmark
Kettingevej 106, Frejlev
4892 Kettinge
Tlf. 5387 3148
e-mail: bent_klarmark@online.pol.dk

Fysik - elektronik

Bent Søndergård
Kong Georgs Vej 45
2000 Frederiksberg
Tlf. 3187 8758

Forretningsfører:

Poul Grejs Pedersen
Bjørnsknudevej 32 B
7130 Juelsminde
Tlf. og fax 75 69 39 44
Giro: 5 25 04 47

Kemi

Svenn Wøjdemann
Dyrlæge Jürgensensgade 11
3740 Svaneke
Tlf. og fax 5649 6405

Natur/teknik

Villy Bergquist Sønderby
Brorsonsvej 49, 1. th.
7400 Herning
Tlf. 9712 1105
e-mail: uhre@aof_give.dk

Annoncepriser pr. 1. 1. 98

Bagsiden med farve: kr. 4536,-

Helside (270 x 185 mm):

sort/hvid: kr. 3300,-

sort/hvid + en farve: kr. 3600,-

4-farvetryk: kr. 4200,-

Halvside (135 x 185 mm):

sort/hvid: kr. 1788,-

sort/hvid + en farve: kr. 1938,-

4-farvetryk: kr. 2238,-

Kvartside (135 mm x 2 spalter):

sort/hvid: kr. 965,-

sort/hvid + en farve: kr. 1040,-

4-farvetryk: kr. 1190,-

Der gives 10 % rabat på farveannoncer eller sort/hvid + en farve, hvis side 4 eller 29 kan bruges. Andre formater efter aftale. Vejledende 7,5 øre pr. kvadratmillimeter for s/h. Derudover farvetillæg på 1 øre pr. kvadratmillimeter pr. farve. Annoncematerialet skal modtages som positiv spejlvendt film eller papirkopi klar til direkte affotografering. Rasterfinhed 34 eller 40 linier. Eventuelle reproduktioner betales af annoncøren.

Specielt format: Efter aftale.

Alle priser er eksklusiv moms.

Abonnementspris 1998

kr. 220,- incl. moms.

Abonnement, løssalg, adresseændringer m.v. til forretningsføreren.

Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskasseren

Dette nummer er afleveret til postvæsenet: 3. februar 1998.
Sats og tryk: Slagelse tryk A/S.
Oplag: 2300 eksemplarer.

Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

ÅRGANG 1998

Nummer:

Udkommer:

Deadline, redaktionelt stof:

Annoncer afleveres senest:

1

Primo februar

17. januar

17. januar

2

Primo april

14. marts

14. marts

3

Primo juni

16. maj

16. maj

4

Primo okt.

1. sept.

1. sept.

5

Primo dec.

1. nov.

1. nov.

*Forsidefoto:
Lars Kruse*

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

Kai Strüwing
Stenlillevej 9
2700 Brønshøj
Tlf. og fax 3860 3540
Giro: 7 02 42 07

Henvendelse om hæfter, bøger og andet materiale rettes til publikationsafdelingen telefonisk. Bestillingsliste sendes pr. post eller telefax. Bestillingslister trykkes med jævne mellemrum i Fysik•Kemi. Alle henvendelser vedr. abonnement på bladet bedes rettet til forretningsføreren for Fysik•Kemi: Poul Grejs Pedersen - se ovenfor.



Det er ved at være overenskomsttid. Man kan mærke det gennem alle de mere eller mindre rigtige påstande, der fremsættes angående forholdene i folkeskolen. Der er ingen tvivl om, at vi står for skud, og på et område må vi erkende, at vi skal til at gøre noget ved sagen. Vi vil i fremtiden formentlig blive vurderet bl.a. på grundlag af den kvalitet, vi leverer. De faglige foreninger har holdt en intern konference, hvad "kvalitet i undervisningen" i undervisningen er, og hvordan man evt. kan måle en sådan kvalitet. Der er gennemgående ikke tvivl om, at det der præsteres i den danske folkeskole er kvalitet. Vi der arbejder der, har en helt klar fornemmelse af, når det vi laver kan kaldes kvalitetsundervisning. Når vi skal ud og forklare det til udenforstående, glipper det. Vi er helt klart ikke gode til at måle vores kvalitet, på en måde, så den kan kommunikeres. Det er der nogle, der mener, der bør gøres noget ved. Eksempel: Hvor tit har vi ikke

siddet til møder og diskuteret mål og midler. Vi har udarbejdet forkromede mål, måske for hele vores skole. Når mødet er slut, går vi hver for sig ud til vores undervisning og fortsætter, hvor vi sluttede sidste time. Vi har fuldstændigt glemt, hvad vi blev enige om på "målsætnings"-mødet! Vi skal skabe større sammenhæng mellem det, vi i teorien mener, vi bør gøre og det vi i praksis gør. Det gælder naturligvis også for fysik/kemi-undervisning. Hvis vi siger vi sætter eksperimenter i fokus - så skal vi også gøre det. Kan vi ikke det, måske på grund af apparaturmangel, for lidt efteruddannelse, "umulig" elevflok, eller hvad ved jeg, så må vi melde det klart ud. "Det er ikke muligt med det apparatur, jeg har til rådighed at sætte eksperimentet i centrum, hvad vil du som skoleinspektør gøre ved det?". "Jeg kan ikke nå mit planlagte pensum, fordi klasselæreren i 8.a arrangerer mange "ud af skolen" aktiviteter, og det går ud over mine fysik/kemi-timer, hvad

vil du som skoleinspektør gøre ved det?", o.s.v. Eleverne i 10.b har spurgt, om det var muligt at få noget at vide om kvarker. Det ved jeg ikke ret meget om. Hvad vil du som lærer gøre ved det? Du kan da ikke bare lade det ligge fordi du ikke p.t. ved særlig meget om emnet?

Lad os få nogle bud fra jer. Hvad er kvalitet i fysik/kemi-undervisningen, og hvordan kan vi måle det. Jeg anmoder her om, at I opfatter ordet "måle" meget bredt. Det er vigtigt, at vi over for forældre og aftagere af vores skoleelever kan forklare, hvad det er, vi har lavet og med hvilke øjne, de skal se på vores produkt. Ellers bliver I målt med f.eks. et TIMSS måleinstrument, og det passer måske ikke til det, vi gerne vil med vores undervisning. Og det er altså ikke nok, at vi blot stikker siderne med CKF frem, det fortæller intet om kvalitet! Lad FYSIK-KEMI-bladet blive brugt til bl.a. en kvalitetsdebat. ■

Palle

Fra redaktionen



1. april 1974 udkom nr.1 af første årgang af FYSIK-KEMI efter dygtigt og inspirerende forarbejde af den daværende redaktion:

Ansvarshavende redaktør:
Flemming Mørch

Fysik: Jan Madsen

Kemi: Svenn Wøjdemann

Elektronik: Søren Chr. Hansen

Fysiktips: Ingolf Andersen

Man søgte Undervisningsministeriet om tilskud mod at levere bladet til alle skoler i Danmark og fik kr. 10.000,-.

Udgivelsen af Fysik-Kemi gav også en voldsom medlemsfremgang for Danmarks Fysik- og kemilærerforening, fra 970 medlemmer til ca. 1600 medlemmer.

Dette første nummer af årgang 25 er næsten fuldelektronisk: Redaktionen modtager faktisk alle artikler som tekstfiler vedlagt e-mails, også enkelte billeder. Hele baduljen sendes, pr. e-mail til Slagelsetryk A/S i Slagelse, hvor tekstfilerne indlæses og ombrød-

es. De fleste billeder sendes med alm. post som papirbilleder (stadigvæk bedre end elektroniske billeder), der indscannes. Det færdige blad lægges på trykkeriets internetserver, som ansvarshav. redaktør har adgang til. Herfra downloades bladet for korrekturlæsning. Det er hurtigere end fax, og så spares der 1 postdag.

Trykkeriet retter og slutkorrektoren læses. Så kan bladet trykkes og sendes ud til læserne, der desuden har mulighed for at se forsiden på internetadressen:

<http://www.fysik-kemi.dk>. ■

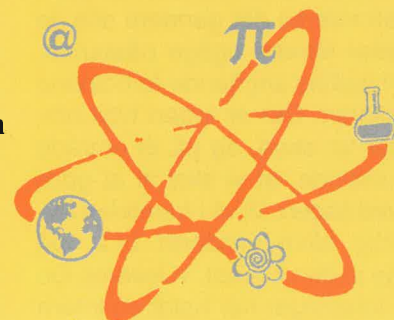
Eli

Dansk Naturvidenskabsfestival 1998

I perioden 28. september til 4. oktober 1998 afholdes Dansk Naturvidenskabsfestival for første gang i Danmark, og gennem afholdelse af mange spændende aktiviteter sættes der fokus på naturvidenskab og teknik i hele landet. Mange ønsker at være med i festivalen, og der er derfor mulighed for at skabe nye spændende samarbejder lokalt og regionalt.

Få information om Dansk Naturvidenskabsfestival! Kontakt sekretariatet på Experimentarium, Tuborg Havnevej 7, 2900 Hellerup, telefon 3927 3333, telefax 3927 3395. Vi har åbent dagligt mellem kl. 09.00-16.00, fredag mellem kl. 09.00-15.00. Festivalen findes også på internettet! Adressen er: www.experimentarium.dk/dnf. På internettet kan du læse om baggrunden for festivalen, se sidste nyt, få ideer til aktiviteter, se hvad andre gør og etablere kontakt til andre aktører eller samarbejdspartnere i dit eget område.

Naturvidenskab og teknik rummer mange gode og spændende oplevelser for folk i alle aldre! Vær med til at give børn og unge en god oplevelse! - **Vær med i Dansk Naturvidenskabsfestival!**



dansk naturvidenskabsfestival

ANMELDELSE:

Til serien NY FYSIK/KEMI, hvortil Gyldendal Undervisning netop har udsendt det syvende hefte: KEMISK PRODUKTION OG FORURENING, der bliver anmeldt af Bent Søndergård andetsteds i bladet, har AV Gyldendal også fremstillet en serie videoer, der på formnem vis supplerer hefterne. Videofilmene har hver en spilletid på ca. 20 minutter.

Der er udgivet film til de første 6 hefter i serien NY FYSIK/KEMI:

Hefte 1: VI OG VORES OMVEDRDEN

Hefte 2: EL I HVERDAGEN

Hefte 3: LUFT OG VAND

Hefte 4: KEMIEN OMKRING OS

Hefte 5: MAGNETISME OG MENNESKELIG SNILDE

Hefte 6: BOLIGENS OPVARMNING FØR OG NU

Pris pr stk. kr. 900,- (u. moms)

Eli



Skoleinventar a-s

Gl. Kongevej 14-20 . Postbox 49 . DK-6880 Tarm .

Tlf. 97 37 11 88 . Bank: Tarm Bank . Giro 2 37 61 64 . Telefax 97 37 23 27



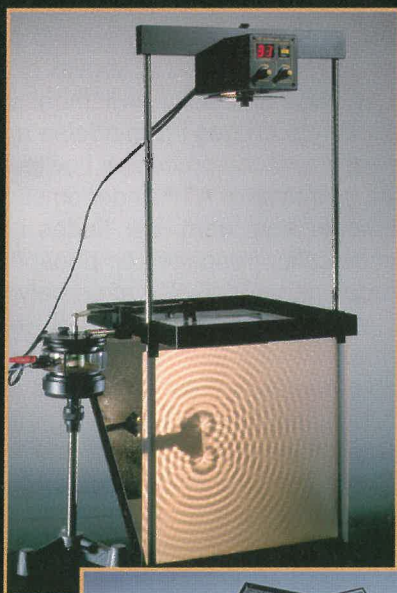
ALT I INVENTAR OG Udstyr TIL UNDERVISNINGSSEKTOREN

Se yderligere
information på:
<http://www.sflab.dk>
eller kontakt os
direkte.

Nyt bølgekar

Hvad enten det drejer sig om lysets bølgeegenskaber, elektromagnetiske bølger, lydbølger eller bølger i anden sammenhæng, optræder og udbreder de sig alle som bølger på en vandoverflade. Vandbølger har i undervisningssammenhæng den fordel, at de kan ses og bevæger sig så langsomt, at man umiddelbart kan se, hvad der sker.

Ved at udnytte vandbølgers optiske egenskaber kan fænomenerne forstørres og synliggøres på en skærm. Bølgekarret kan på den måde give et nærværende indtryk af de sammenhænge, der generelt kendetegner bølger og deres udbredelse.



Leveres i fiberkasse med indlæg
og vejledning.

2210.50 Bølgekar

Introduktionspris
excl. moms **3980,-**

A/S S. Frederiksen, Ølgod

Viaduktvej 35 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 24 49 66 - Fax 75 24 62 82 - e-mail: sflab@sflab.dk



Nobelprisen i kemi 1997

Tekst: Instituttleder, lektor Igor W. Plesner, Kemisk Institut, AARHUS UNIVERSITET
Foto: Lars Kruse

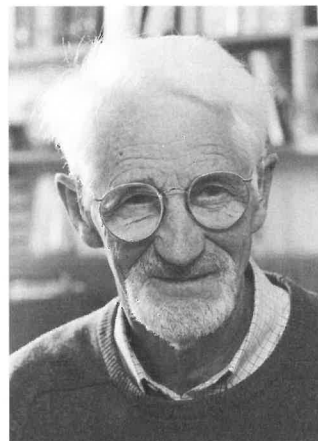
Nobelprisen i kemi 1997 blev en delt pris, således at halvdelen deltes mellem den amerikanske biokemiker Paul D. Boyer, University of California, Los Angeles, og englænderen John E. Walker, Medical Research Council Laboratory of Molecular Biology, Cambridge, England, mens Professor emeritus Jens Christian Skou, Aarhus Universitet, modtog den anden halvdel. I det første tilfælde blev prisen givet for de to forskeres opklaring af den enzymatiske mekanisme forbundet med syntese af adenosin triphosphat, ATP, i cellerne, katalyseret af den såkaldte F_0F_1 -ATPase. J.C. Skou modtog prisen for den første opdagelse af et ion-transporterende enzym, den såkaldte Na^+K^+ -ATPase. Jeg skal her indskrænke mig til en kort redegørelse vedrørende J.C. Skou's arbejde. I pressemeddelelsen fra det Svenske Videnskabsakademi, der kan ses på internettet (fx via Aarhus Universitets hjemmeside) findes en instruktiv redegørelse, også for den overordentligt interessante mekanisme for enzymet F_0F_1 -ATPase, til hvilken der henvises.

Betydningen af Skou's opdagelse ses bedst på baggrund af situationen for ca. 40 år siden, da hans første artikel om Na , K -ATPasen fremkom [1]. Biologer havde vidst siden 1920'erne, at i levende celler var elektrolytkoncentrationerne anderledes end i cellernes omgivelser: mens Na^+ -ion koncentrationen var lav inde i cellen, ca. 0.01 M, var koncentrationen udenfor ca. 0.12 M. Omvendt var K^+ koncentrationen inde i cellen høj. 0.1 M, mens den var lav (0.015 M) i væsken udenfor cellen. En forklaring på dette kunne være, at cellemembraner var uigennemtrængelige for alkalimetallioner, men denne hypotese kunne forkastes efter at det blev muligt at benytte isotoper af Na og K i undersøgelser af fluxe i celler, hvor man fandt, at ionerne frit kunne passere cellemembranen. Det var også kendt, at ved stimulering af en nervecelle øgedes cellemembranens permeabilitet for Na^+ , og ionerne strømmede ind i cellen. Efter stimulationens ophør måt-

te den normale tilstand genetableres ved en transport af Na^+ ud af cellen igen, nu imod Na^+ -ionernes elektrokemiske potentialgradient, og denne transport kræver derfor energi for at kunne finde sted. Hvor kom denne energi fra?

Forbindelsen ATP, adenosin triphosphat, en triester af phosphorsyre og adenosin, havde været kendt siden 1929, og allerede 10 år efter blev det klart, at stoffet var alle levende cellers universelle bærer af kemisk energi, en slags energetisk skillemønt, der ville kunne bruges i forbindelse med energikrævende processer i cellerne. Ved hydrolyse af ATP under omstændigheder som dem, der findes i levende celler fraspalttes en phosphatgruppe under frigivelse af en betydelig mængde (Gibbs) fri energi, der i princippet vil kunne udnyttes ved at koble hydrolysen sammen med iontransporten. En sådan kobling var i midlertid vanskelig at forstå på basis af kendte systemer, fordi frigørelsen af energi er en isotrop proces, mens iontransporten er vektoriel, og for at en energetisk kobling kunne komme på tale måtte mindst et af de formidlende systemer derfor have vektor-karakter. Det kunne derfor konkluderes, at muskler aktivt kan transportere Natrium og Kaliumioner ved hjælp af en slags pumpe, muligvis i cellemembranen, der kunne formidle disse processer. Sammenfattende vidste man altså, da Skou begyndte at arbejde med ATPase, at der måtte findes et transportsystem i cellemembranen, der transporterede Na -ioner ud af, og K -ioner ind i, cellen ved en såkaldt aktiv, d.v.s. energikrævende, proces, at dette system sandsynligvis var et enzym system knyttet til cellemembranen, der som substrat havde en såkaldt 'energi-rig' phosphatester, og som aktiveredes af Na^+ inde i, og K^+ uden for, cellen, samt at der fandtes en specifik hæmmer af dette transportsystem - hjerteglycosidet ouabain.

Skou var egentlig ikke i begyndelsen specielt interesseret i biologisk iontransport. Som ung læge, der ville være kirurg, var han interesseret i den



Nobelprisen i kemi 1997: Professor emeritus Jens Christian Skou, AARHUS UNIVERSITET.

kemiske mekanisme for bedøvelses-effekten, og det vil jo sige nerveblo-kaden, af lokalanæstetika. Hensigten var at skabe grundlag for udvikling af andre bedøvelsesmidler end de dengang kendte ether og chloroform.

Han havde fundet, at et stofs bedøvelses-effekt korrelerede med stof-fets virkning på trykket i et monomolekylært lag af nervemembran-lipider, og han antog, at den kemiske effekt var en virkning af bedøvelsesmidlet på konformationer i lipidlaget, der så forplantede sig til lagets proteiner. Han var derfor på udkig efter en indikator for konformationsændringer i et lipidlag, og han antog, at et membranbundet enzym, hvis aktivitet kunne følges under forsøgene, ville kunne tages som et udtryk for konformations-tilstanden af proteinet i membranen. Af eksperimentelle grunde skulle det være et enzym med en høj aktivitet, og som var nemt at fremstille i ren tilstand. Netop i disse år var en ATPase, d.v.s. et ATP-hydrolyserende enzym, blevet lokaliseret i nervemembraner fra kæmpeblæksprutter, som et led i arbejdet med opklaring af mekanismen for nervestimulation. Skou begyndte at undersøge dette enzym, ikke som en bestanddel af en iontransporter eller en Na -kanal som ovenfor, der åbnedes under nervestimulation, men simpelthen som en indikator for konformationsændringer i lipidmembraner. Han påbegyndte en serie eks-

perimenter, der skulle belyse dels hensigtsmæssigheden af fremstilling af rene enzympræparationer - han brugte krabbenerver som udgangsmateriale - og dels enzymets aktivitetsforhold under forskellige omstændigheder.

Det var egentlig disse indledende eksperimenter, der satte ham på sporet af enzymets funktion og således ledte til hans opdagelse. Det viste sig nemlig, at hans enzymkinetiske resultater ikke var reproducerbare fra den ene dag til den anden. Det varede op imod 6 måneder før forklaringen blev fundet: ATP, substratet for enzymet, indkøbtes som det tungtopløselige Basalt og måtte konverteres til letopløselige Na- eller K-salte. Det var lidt tilfældigt, om man benyttede K- eller Na til konverteringen! Desuden blev enzymet fremstillet ved homogenisering af nerver i en suspension, og det var lidt tilfældigt, om man brugte sucrose eller 0.6 M KCl i suspensionen. Så snart han tog hånd om disse tilfældigheder begyndte et reproducerbart mønster at vise sig, og han kunne gøre rede for enzymaktivitetens afhængighed af Mg^{2+} , Na^+ , og K^+ .

Det blev klart for Skou, at han her stod over for noget særdeles interessant, og han valgte at opgive en karriere som kirurg og helt hellige sig grundforskning. På baggrund af sin interesse for nerveblokade og -stimulation i forbindelse med lokalanæstesi var det hans første tanke, at membranenzymets fysiologiske funktion var at være den natriumkanal, der tillod influx af Na-ioner i nerveceller under stimulation. Denne idé opgav han imidlertid på baggrund af den daværende viden om nerveledning, der gjorde det usandsynligt, at åbning og lukning af ionkanalerne skulle være afhængige af ATP i cellen. Det syntes mere rimeligt at antage, at enzymet var involveret i den aktive transport af Na-ioner ud af cellen, imod ionernes elektrokemiske potentialgradient, og at ATP var energikilden for denne transport.

De første, omhyggelige resultater fra Skou blev publiceret i 1957 i en artikel med titlen: „The influence of some cations on an adenosine triphosphatase from peripheral nerves“. (Skou [1957]). Ikke et ord i titlen om 'Na-pumpe' eller aktiv transport! Intet under, at dette arbejde i begyndelsen ikke vakte større opmærksomhed. Med karakteristisk videnskabelig (og vestjysk!) forsigtighed peger nogle sætninger i artiklens sidste del hen imod

muligheden for, at man her måske har transportsystemet for aktiv transport af Na-ioner.

Den særlige stilling som Skous opdagelse har haft er ikke alene begrundet i, at Na, K-pumpen er den vigtigste af cellernes energikrævende processer: henved 20% af cellens og organismens totale energi anvendes på den aktive transport af Na og K, -men også i, at hans opdagelse dannede basis for senere karakterisering af andre vigtige ionpumper, herunder den omtalte F₀F₁-ATPase, der er emnet for den anden halvdel af årets Nobelpris i kemi.

I årene efter offentliggørelsen af Skou's første afhandling blev interessen, også internationalt, langsomt vakt for dette system, især da det blev klart, at man her virkelig havde at gøre med den pumpe, der formidlede aktiv membrantransport af Natrium- og Kaliumioner og således bidrog til en opretholdelse af den 'skæve' fordeling af alkalimetallioner på de to sider af cellemembraner. Efterhånden opstod der på baggrund heraf et billede af cellen, der udnyttede energi fra ATP hydrolyse til etablering af iongradierter hen over membranen. Disse gradierter repræsenterede så at sige en 'energi-bank', der kunne udnyttes bl.a. til indtransport af næringsstoffer til cellens metabolisme.

Som det kunne ventes rejste opdagelsen af dette enzymesystem en lang række kemiske problemer. Nogle få af disse skal kort nævnes her:

1. Det blev snart fundet, at pumpens støkiometri var sådan, at 3 Natriumioner pumpes ud og 2 Kaliumioner pumpes ind for hvert molekyle ATP, der blev hydrolyseret. Hvordan kender enzymet forskel på de to alkalimetallioner? Hvis pumpen skal virke effektivt må indersiden (med den lave Na-koncentration og den høje K-koncentration) have en høj affinitet for Na^+ og en lav affinitet for K^+ , mens det på ydersiden er lige omvendt. Hvilke kemiske egenskaber betinger dette skift i affinitet på de to sider af membranen?

2. I forbindelse med udvikling af oprensningsmetoder blev det klarlagt, at hvis man rensede enzymesystemet således at alt lipid var fjernet, mistede enzymet sin aktivitet, og den kunne retableres ved tilsætning af lipider. Øjensynligt var lipid vigtigt for funktionen af enzymet, formodentlig gennem at fast-

holde proteinet i en bestemt rumlig struktur.

3. Det viste sig, at enzymesystemet tilhørte en klasse af ATPaser kaldet P-type ATPaser, d.v.s. sådanne, som under katalyse af hydrolysen kovalent binder et fosfat fra ATP, til senere frigørelse. Det blev også klart, at såvel denne phosphorylerede enzymform som det tomme enzym kunne forefindes i mindst to forskellige konformationer med forskellige egenskaber og følsomheder for Na^+ , K^+ , og fosfat. De molekylære kemiske egenskaber af disse konformationer er stadig ikke klarlagt.

4. Det har senere vist sig, ved inkorporering af rensed enzym i vesikelmembraner, at et enkelt proteinmolekyle, bestående af 3 forskellige underenheder, er ansvarligt for såvel katalysen som transportegenskaberne, og proteinets aminosyresekvens er blevet bestemt under anvendelse af molekylærbiologiske metoder. Den kinetiske mekanisme, der har været emnet for en lang række arbejder, er dog endnu ikke med sikkerhed fastlagt, og der er stadig lang vej til en forståelse af enzymets virkemåde på det molekylære plan.

5. Enzymet er et integralt membranbundet protein, og de hydrophobe dele af proteinmolekylet gennemtrænger membranen. Hvordan kan de hydrophile Na- og K-ioner bevæge sig igennem det meget hydrophobe miljø i membranens indre?

Som det vil forstås på baggrund af ovenstående betød J. C. Skou's opdagelse ikke blot et gennembrud i beskrivelsen og forståelsen af den aktive iontransport - den markerede også åbningen af en Pandora's æske af en mangfoldighed af grundlæggende kemiske og biokemiske problemer, der stadig venter på deres løsning. Skou og hans medarbejdere har siden 1957 ydet vægtige bidrag til studiet af disse og mange andre problemer, og til trods for sine 79 år er Skou stadig dagligt aktiv i studiet af Na, K-ATPasens egenskaber. Det kan ikke overraske nogen, at hans indsats er fundet værdig til Nobelprisen i kemi. ■

Reference.

Skou, J.C. (1957) Biochim. Biophys. Acta 23, 439-446.



PLASTINDUSTRIEN I DANMARK

Nyt undervisningsmateriale om plast til folkeskolens ældste elever. Plastindustrien i Danmark introducerer nu en dansk udgave af det europæiske undervisningsmateriale om plast - "Platform" - der er målrettet fysik- og kemiundervisningen i folkeskolens 8.-10. klasser.

Sammen med APME, sammenslutningen af plastproducenter i Europa, har Plastindustrien i Danmark udarbejdet et undervisningsmateriale om plast. Formålet er at give eleverne større viden om plastmaterialerne og om deres betydning for samfundet.

- Plast er en uundværlig del af vores hverdag, og det er vigtigt, at vi som samfundsborgere er bevidste om materialets værdi og funktion. Der har længe været behov for grundlæggende og saglig information om plast, ikke mindst til eleverne i folkeskolen. Jeg er derfor glad for, at den internationale plastorganisation har taget dette initiativ, som har fået en meget positiv modtagelse i de andre europæiske lande, der har taget det i brug, siger direktør Jette Rasmussen, Plastindustrien i Danmark.

"Platform" dækker på en overskuelig måde hele plastområdet, og består af 5 temaafsnit og en lærervejledning. Udover en generel introduktion til det pågældende tema indeholder hvert afsnit forslag til diskussionspunkter og en række aktiviteter, der har til formål at øge elevernes forståelse af plastmaterialernes egenskaber og anvendelse i det moderne samfund. De fem temaer er:

- ☐ Introduktion til Plast
- ☐ Råvarer, Polymerer og Produktion
- ☐ Plastmaterialernes egenskaber
- ☐ Påvirkning af miljøet
- ☐ Håndtering af affald

"Platform" er oversat til dansk af Plastindustrien i Danmark og bearbejdet for Danmark af mag.art. Ole Breinholdt og cand. scient., ph.d. Christian Jansson, der begge er uddannede lærere.

- Folkeskolernes indkøb af uddannelsesmaterialer er i perioden 1980-95 faldet markant. Det betyder, at der i den danske folkeskole i dag er et stort behov for nyt og spændende undervisningsmateriale, og jeg føler mig overbevist om, at "Platform" bliver et godt supplement til de eksisterende undervisningsmaterialer i fysik/kemi, siger Ole Breinholdt.

"Platform" er siden 1994 anvendt med positivt resultat af omkring 600.000 elever i Belgien, England, Finland, Frankrig, Italien, Norge, Spanien, Sverige og Tyskland.

- "Platform" har nu med stor succes været anvendt i undervisningen i en lang række europæiske lande. De tilbagemeldinger vi har fået er meget positive; det opfattes som et seriøst

og nuanceret undervisningsmateriale, der giver eleverne et godt overblik på plastområdet, lige fra fremstilling af plastråvarer over bearbejdning og anvendelse til bortskaffelse, siger Alan Griffiths, kommunikationsdirektør i APME.

"Platform" er oprindelig udviklet i England og er resultatet af et tæt samarbejde mellem specialister fra industri og skolevæsen. Det er APME, sammenslutningen af plastproducenter i Europa, der er initiativtager til materialet, og har finansieret oversættelse og tilpasning til de enkelte landes uddannelsessystemer. ■

Yderligere oplysninger:

Informationschef
Knud O. Pedersen
Plastindustrien i Danmark
tlf. 3313 3022, fax 3391 0898

Et eksemplar af "Platform" kan fås ved henvendelse til Plastindustrien i Danmark.

På næste side to af kopiarkene til: Introduktion til plast.

Efterlysning!

Dansk Skolemuseum efterlyser
"gamle" fysiknåle/drenge/piger.

Kontakt venligst:

Svend Fristed
Ulstrupparken 25 3000 Helsingør
tlf.: 4920 1281

PÆDAGOGISK DIPLOMUDDANNELSE I FYSIK/KEMI ELLER NATUR/TEKNIK

Danmarks Lærerbhøjskole

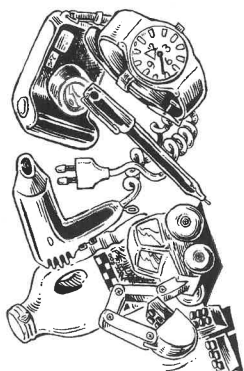


**TÆNKER DU PÅ EFTERUDDANNELSE, SÅ OVERVEJ OGSÅ PÆDAGOGISK
DIPLOMUDDANNELSEN I FYSIK/KEMI ELLER I NATUR/TEKNIK!!!**

**DIN SKOLE HAR LÆSEPLANEN FOR DIPLOMUDDANNELSERNE.
HVIS DU VIL VIDE MERE, ER DU VELKOMMEN TIL AT RINGE TIL
STUDIELEDER HELENE SØRENSEN DLH I KØBENHAVN PÅ 39696633**

1 Introduktion til Plast

Plastmaterialer bruges stadig mere, hvor man før brugte andre materialer f.eks. metal, træ, papir, keramik og glas. Der er også mange nye produkter, som kun er blevet til, fordi plast gør dem mulige, tænk f.eks. på sportsredskaber.



Aktivitet 1

- 1/ Tænk på mindst 3 ting, som for få år siden blev lavet af andre materialer, og som nu laves af plast.
- 2/ Prøv at give begrundelser for, at man nu bruger plast til de ting, du har tænkt på.



Bilen er et godt eksempel på et produkt, hvor plastmaterialer nu bruges i stor udstrækning. Siden 1983 er den del af en bil, som er lavet af stål, faldet fra 75% til 60%. En lille familiebil kan indeholde omkring 5000 enkeltdele - hvoraf ca. 1700 i dag er lavet af plastmaterialer. Dette betyder, at vægten bliver ca 40% mindre, og at brændstofforbruget reduceres.

Aktivitet 2

Dette billede viser en typisk moderne bil. Hvilke dele er fremstillet af plast? Hvilke fordele og ulemper tror du, plastmaterialer har i forhold til metal?

Tænk på sikkerhed økonomi stil farve omkostn

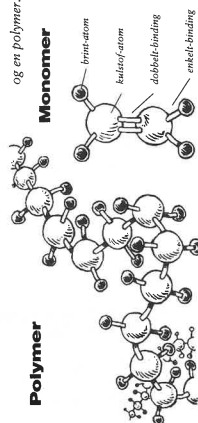


Men hvad er plastmaterialer? Hvorfor er de så nyttige og så udbredte? Hvorfor opfører de sig, som de gør? Hvad er deres kemiske struktur?

Plast er ikke kun ét materiale, men kemisk set en stor gruppe. Hver type har sine specielle egenskaber.

Alle plastmaterialer er opbygget af polymerer - ligesom mange naturkable materialer. Polymerer er store, lange molekyler sammensat af mindre, kortere molekyler, der kaldes monomerer. Meget levende væv i dyr og planter er opbygget af naturlige polymerer - det gælder f.eks. proteiner i dyr og kulhydrater i planter. En mængde af vore fødevarer er polymerer - f.eks. fibre, korn og kød. Planter og dyr danner også døde materialer baseret på polymerer. De er oftest dannet som fibre (uld, bomuld) og må bearbejdes for at blive til garn og stof.

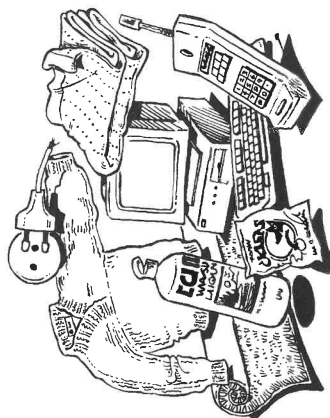
Dette diagram viser strukturen af en monomer og en polymer.



Ikke naturskabte polymerer fremstilles især ud fra råolie. Råolie behandles i et olieraffineri, idet der fremstilles enkeltopbyggede stoffer, der skal danne monomererne. Monomererne bliver derefter omdannet til polymerer. Nogle polymerer forarbejdes til kompakte plastmaterialer og andre til trådagtige fibre. Nogle polymerer kan blive til enten det ene eller det andet afhængigt af, hvordan de behandles.

Aktivitet 3

Se på disse billeder af genstande, der er fremstillet af syntetiske polymerer. Prøv at afgøre, om polymeren er et kompakt plastmateriale eller en trådagtig fiber.



Om plast bliver et kompakt materiale, eller om det bliver en trådagtig fiber, afhænger alene af produktionsprocessen. Fra nu af bruger vi ordet plast til at beskrive alle typer.

Plastmaterialernes historie

Plastprodukter blev fremstillet første gang i 1862 ud fra plantematerialer. Cellulosefibre i form af bomuld blev behandlet med salpetersyre og dannede cellulosenitrat ("Celluloid"), der blev brugt til ting som smykker, knivskafter, asker, manchetter og flipper.

I 1909 fandt man et nyt råvaremateriale, nemlig stenkulstjære. Herudfra fremstillede man "Bakelit" - materialet, der blev brugt til elektrisk isolering, fotografapparater og de

første radioer. I de første år af dette århundrede begyndte kemikerne at forstå forløbet af de kemiske reaktioner, som de observerede.

Herved kom der gang i forskningen efter nye materialetyper. I 1930'erne begyndte produktionen af plastmaterialer fra kemikalier fremstillet ud fra råolie. Polystyren, polyacryl og polyvinylchlorid blev produceret, selv om de i starten ikke blev brugt særlig meget.

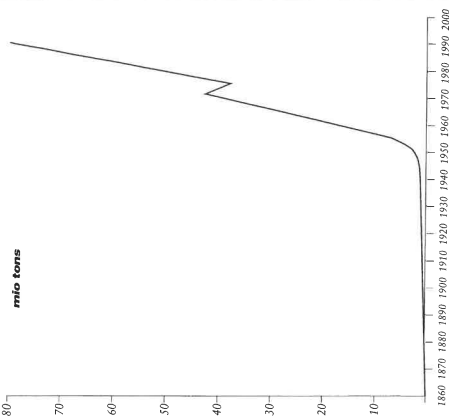
Nylon blev opdaget i 1928 og sat i produktion i slutningen af 1930'erne. Det blev fremstillet som lange, trådagtige fibre, som kunne spindes og væves eller strikkes.

Produktion og forarbejdning af andre plastmaterialer - polyethylen, polyurethan, teflon, polyester, silikoner, epoxyharpikser - voksede frem i løbet af 1940'erne. Polypropylen og polycarbonat kom til i 1950'erne.

Der produceres nu over 30 forskellige plasttyper, hvortil der fremstilles alle mulige produkter. Dem vil vi se på i det følgende.

Aktivitet 4

- 1/ Prøv at beskrive og forklare ændringerne i kurvens forløb fra 1860 til i dag.



Vægt i produktionen af plastmaterialer i verden.

Batterilader

Tekst: Georg Hansen, Gudme

Det er enkelt at lave ladere til bl.a. blybatterier. Når spændingen når en bestemt størrelse, slår laderen fra.

Anderledes med NiCa batterier. At fastsætte en spænding, hvor elementet er fuldt, er umuligt. Jeg har målt ladespændinger på fulde elementer fra 1,43 til 1,65 volt.

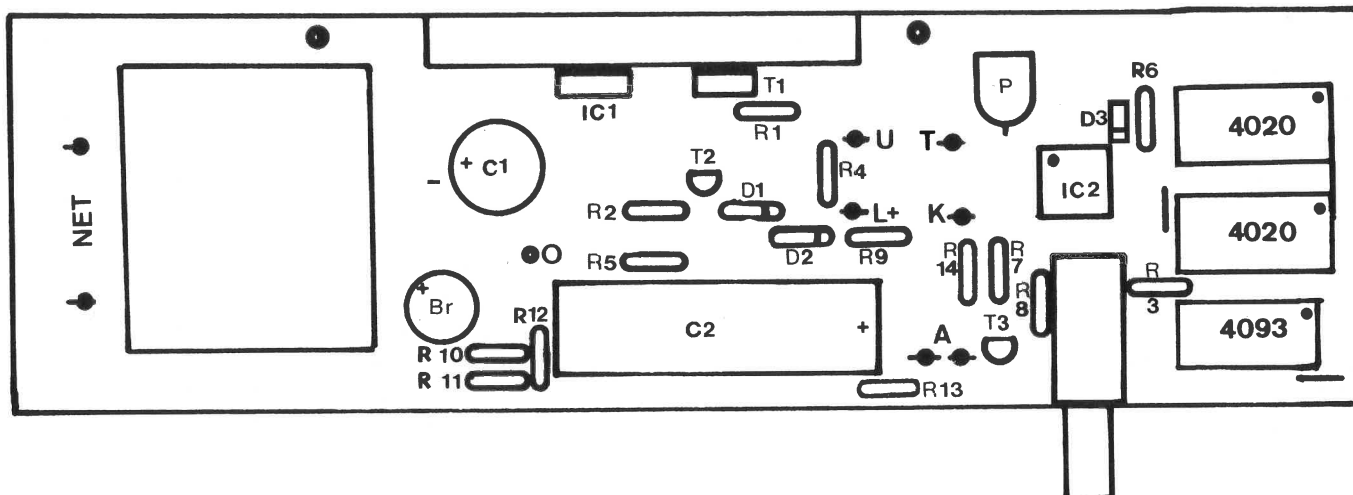
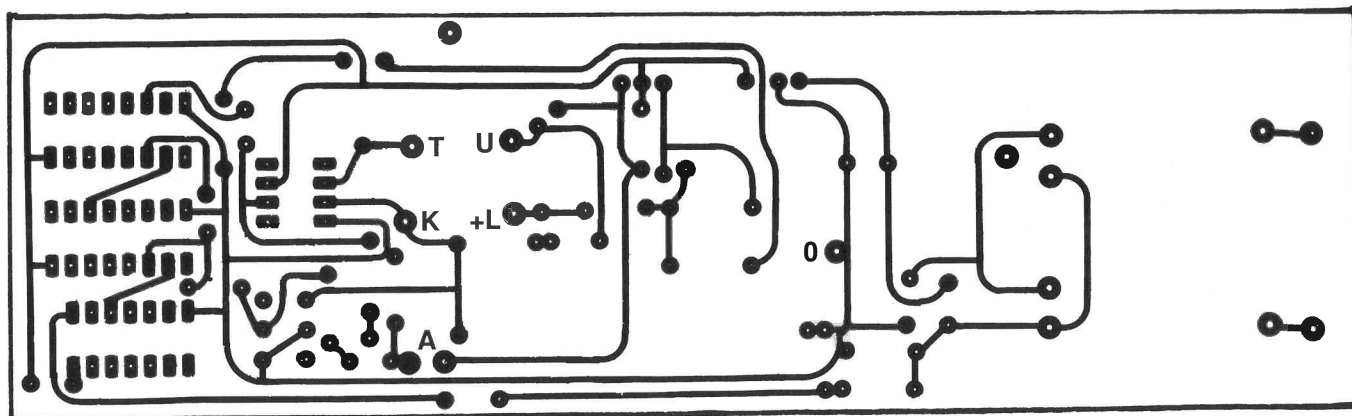
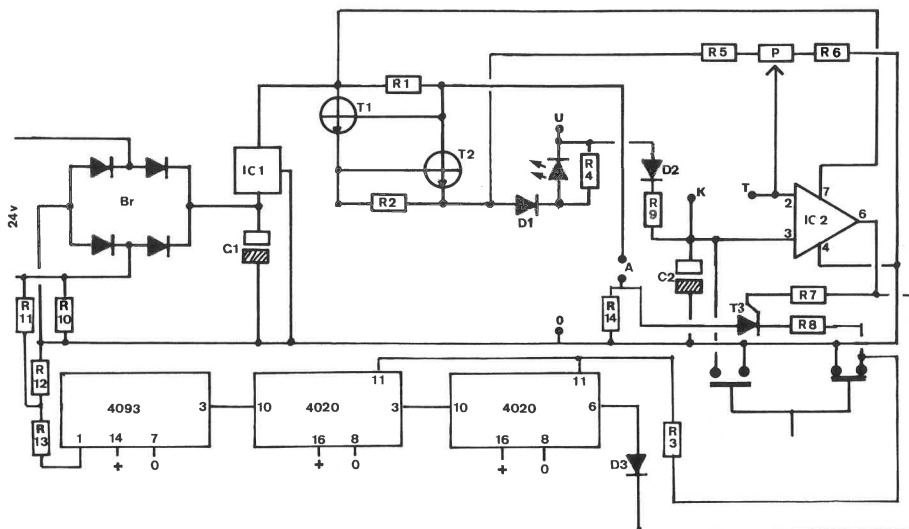
Men der er en anden måde, at styre NiCa batteriers opladning på:

Under opladningen stiger spændingen jævnt. Men når elementet er fuldt, stiger temperaturen i det. Dermed falder resistansen. Hvis vi nu kan holde samme strømstyrke, vil spændingen - ifølge ohms lov - falde.

For at konstruere en lader, der slår fra, skal vi altså have en konstantstrømgiver og en opstilling, der kan udnytte spændingsfaldet.

Spændingsfaldet er pr. element kun 30 mV, så du skal bruge fintfølelse voltmeter. Meget små størrelser kaldes af fysikere for Δ (delta). Derfor kaldes en sådan lader ofte for delta-Volt eller delta V-lader.

Bl.a. Maxim har lavet en chip, der kan styre en sådan ladning, men her er en konstruktion, der kan laves af rimelig diskrete komponenter.



KOMPONENTLISTE:

R 1: 3k9 ohm
 R 2: 2R2 ohm/2w
 R 3: 6k8 ohm
 R 4: 10 ohm/2w
 R 5: 22k ohm
 R 6: 47k ohm
 R 7: 33k ohm
 R 8: 470 ohm
 R 9: 100 ohm
 R10: 33k ohm
 R11: 390k ohm
 R12: 1M5 ohm
 R13: 1M ohm
 R14: 100k ohm
 P: trimmerpotentiometer 10k ohm
 C1: 470µF/40volt
 C2: 2200µF/40volt
 D1: 1N4001
 D2: 1N4148
 D3: 1N4148
 1 stk. LED 10 mm
 T1: transistor BD677 m/isolerings-
 skive
 T2: transistor BC547
 T3: thyristor 2N5064
 IC1: spændingsregulator 7815 m/
 isoleringsskive
 IC2: operationsforstærker TL071
 2 stk. binær tæller 4020
 1 NANDgate 4093
 1 brokobling W01
 1 nettrafo 2 x 24v/5w
 1 dobbelt trykomsifter
 1 stk. vippeafbryder
 2 IC sokler 16 ben
 1 IC sokel 14 ben
 1 IC sokel 8 ben
 Køleplade SK 18
 2 stk. batteriholder for 2 AA
 2 battericlips

Det er svært at skaffe 2-polede tryk-
 omskifter, der springer tilbage, når man
 slipper; dem jeg har set har været kip.
 Klip den lille fjeder, som sidder på hu-
 set af, og "kippen" er væk.

Det er også svært at skaffe batteri-
 holder til 4 elementer i et plan. Der-
 for køber vi 2 stk for 2 AA, så de kan
 skrues fast oven på kabinettet.

Kølepladen boltes fast på printet med
 et par vinkelbeslag. T1 og IC1 skal
 spændes på med isoleringssæt.

Monter trykomsifteren på forsiden af
 kabinettet sammen med lysdioden.
 Vippeafbryderen sættes på bagsiden.
 Når laderen er trimmet, skal den nor-
 malt ikke bruges.

Vi ser på diagrammet:

Den venstre trediedel er en hel ordi-
 nær strømforsyning med en spæn-
 dingsstabilisator til 15 volt.

Den midterste trediedel er konstant-
 strømsgeneratoren. Normalt vil der
 være et spændingsfald over B-E på
 begge transistorer på 0,7 volt.

- 1) Tapper vi nu strøm ud af U, så
 falder spændingen på T2's emit-
 ter.
- 2) Derved bliver B-E spændingen
 en anelse større end 0,7 volt.
- 3) T2's basisstrøm stiger, og T2 le-
 der bedre.
- 4) Spændingsfaldet stiger nu over
 R1, og T1's basisstrøm falder.
- 5) Så bliver B-E spændingen min-
 dre på T1, og den leder mindre.
- 6) Emitterspændingen stiger nu på
 T2.
- 7) Derved bliver B-E spændingen
 en anelse mindre end før.
- 8) T2's basisstrøm falder, og T2 le-
 der mindre.
- 9) Spændingsfaldet falder nu over
 R1, og T1's basisstrøm stiger.
- 10) Så bliver B-E spændingen større
 på T1, og den leder bedre.
 o.s.v.

Konklusionen på de 10 punkter bliver,
 at de 2 transistorer holder hinanden
 i skak på en ganske bestemt strøm-
 styrke, som er bestemt af R2. Med de
 angivne værdier bliver ladestrømmen
 265 mA. Det er tilstrækkeligt til at op-
 lade batterier på højst 4 timer, og det
 er også nok til at batterierne bliver
 varme, når de er fulde, så spændings-
 faldet kan opstå.

Den højre trediedel af diagrammet er
 spændingsindikatoren. IC2 er en ope-

rationsforstærker, der bruges som
 komparator. Hvis spændingen på ben
 2 falder til ben 3's spænding, vil IC's
 udgang - ben 6 - blive høj. Denne
 spænding vil bevirke en strøm gen-
 nem R7, og thyristoren T3 vil lukke
 op. T3 suger nu styrestrømmen af T1,
 og den vil lukke totalt.

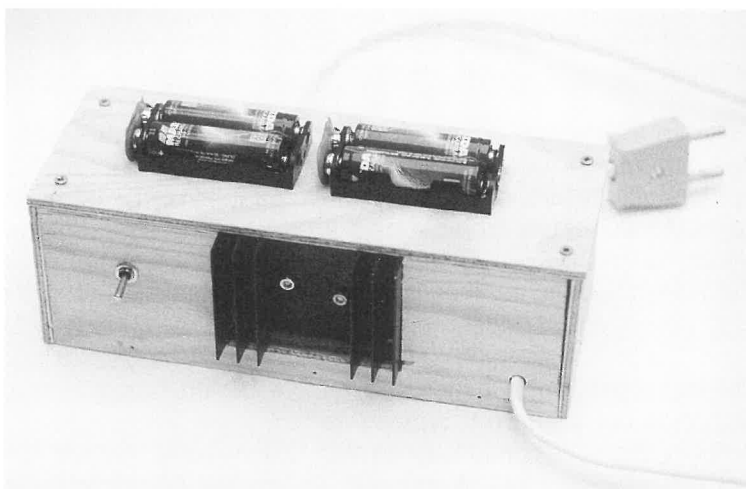
Når vi begynder at lade, vil batteris-
 pændingen stige. Spændingen på K
 og ben 3 på IC2 vil stige i takt med
 batterispændingen. C2 bliver samtidig
 opladet til samme spænding. Med
 trimmeren kan man justere spændin-
 gen på ben 2. T har selvfølgelig sam-
 me spænding.

A er en afbryder, som - hvis den sluk-
 kes - sætter al slukkeautomatik ud af
 funktion. Den slukker vi, når vi nu skal
 til at trimme.

TRIMNING: Brug et tomt batteri. Sæt
 et følsomt voltmeter på T, og sæt
 spænding på laderen. Tryk omskifte-
 ren i bund et par sekunder, så kon-
 densatoren C2 tømmes. Flyt prøve-
 ledningen til K, aflæs, flyt tilbage til T,
 drej på trimmeren, til spændingen er
 højere end på K. Ladelampen har he-
 le tiden lyst, fordi du har slået auto-
 matikken fra. Tænd nu A, og lampen
 skal blive ved med at lyse. Prøve og
 så at trimme, så spændingen på T
 bliver lavere end på K. Ladelampe skal
 nu slukke.

Sluk så A igen og lad videre i 2 timer.
 Så skal du trimme, så spændingen på
 T er 120 mV større end på K. Tænd
 A.

Hver gang, du har gjort noget, der får
 ladelampen til at slukke, skal du tryk-



ke på omskifteren for at aflade C2. Hvis f.eks. batteriet tages fra, stiger spændingen på C2 til den ubelastede spænding - ca 33 volt. Under trimningen er det lige så vigtigt, at bruge omskifteren.

Du kan nemt få problemer, når du bruger voltmeteret. For det første: De to indgange på IC2 er meget følsomme; for lange ledninger kan suge støj, så laderen slukket i utide. Sluk altid A, inden du sætter voltmeteret til. For det andet: Selv det bedste måleapparat bruger strøm. Når du måler på K, tapper du af C2. Derfor tag straks ledningen af, når du har aflæst. Det er nødvendigt med et digitalvoltmeter.

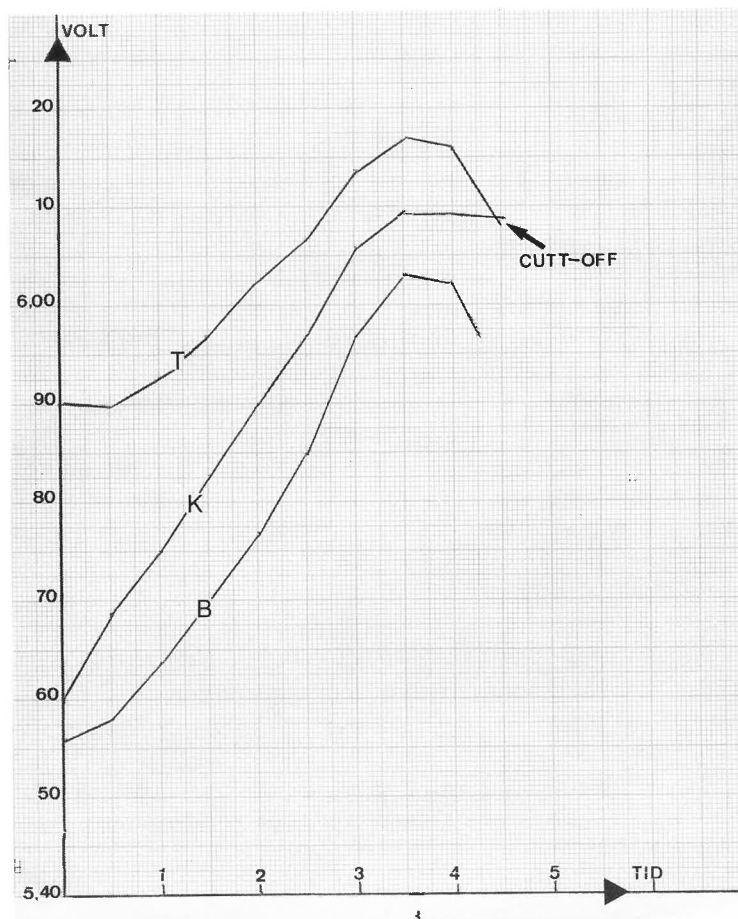
Tilbage til diagrammet:

Nederst i diagrammet ser du 3 chip. De er vores nødbremse. Hvis et element er defekt (kortslettet), vil vi ikke få cutt-out, da spændingen ikke falder nok.

4093 er en NANDgate, som kun bruges til at rette impulserne fra R10, 11, 12 op, så de bliver til firkant. 4020 er binære tællere, som kan tælle til Q 14, altså 16384. Vi lader den første tælle helt ud og overfører tallet til den næste, hvor vi tager impuls ud på Q7, som bliver høj, når den har talt til 1048576. Frekvensen fra 4093 er 50 Hz. Derfor dividerer vi med 50, så får

før, så tømmes C2, men desuden nulstilles begge 4020.

Hvis man skal oplade andre batterier, skal der omstilles på trimmeren og måske også på ladestrømmen. Selvfølgelig kan man montere omskiftere, så der kan stilles om til andre typer. Jeg vil ikke anbefale det til skolebrug. Derfor er denne lader udelukkende til at oplade 4 stk AA. Jeg har arbejdet længe på at bygge laderen, så den kan klare 9 volt blokke. Når de får en ladestrøm, der er stor nok til at varme batteriet, når det er fuldt, kollapse batteriet. Når man lader med de 16 mA, som de kan tåle, bliver batteriet aldrig varmt. Så metoden duer altså ikke.



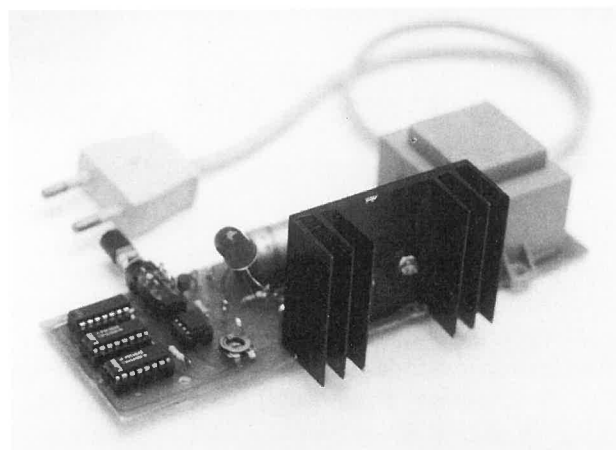
Her ser du kurverne under ladningen. Læg mærke til, at K (kondensatoren) følger B (batteriet), indtil B begynder at falde. D2 forhindrer nu, at K kan falde, så den flader ud. T (trimmeren) følger også B, og den falder med B. Når T rammer K - det kaldes cutt-out - slukker laderen.

Helt nye elementer kan være drilagtige. De har en høj spænding, men har ingen kapacitet, så de er tomme på få minutter. Hvis du lader med A tændt, vil opstillingen hurtigt slå fra. De skal oplades og tømmes 3 gange, inde de er helt på dupperne.

Da hele opstillingen bygger på, at temperaturen stiger, når batterierne er fulde, er det vigtigt, at laderen står i et rum med konstant temperatur.

vi 20971,52 sekunder. Det bliver 5 timer 49,5 minutter. Når denne tid er gået, bliver ben 6 høj, og via D3 påvirkes T3, så den tænder og slukker for ladestrømmen. Vil du afprøve timerdelen separat: sæt et tomt batteri i, tag IC2 ud, tænd A, tryk på omskifteren. Efter 5 timer og 49,5 minutter skal den slukke.

Hver gang, man skal lade, skal der trykkes på omskifteren. Som nævnt



Opladelige batterier skal behandles rigtigt, ellers holder de ikke længe. Her er beskrevet en oplader. Men afladningen er lige så vigtig for levetiden. Hvert element skal aflades for sig, for aflades de i serieforbindelse, vil en forskellig spændig polvende nogle elementer.

Det er også vigtigt, at alle elementer aflades til 0,9 volt, inden de igen oplades. Hvis ikke dette sker, vil kapaciteten falde på elementet - den såkaldte memory effekt.

Fastgør en række batteriholdere på et brædt. Lod en diode (1N4448) i serie med en modstand på 10 ohm på hver element i strømretningen. Når spændingen er faldet til 0,9 volt, vil zenermodstanden i dioderne stoppe afladningen. Lad altid elementerne få en tur på 5 timer - eller mere - i afladeren, inden de fyldes igen. ■

Komponenterne til laderen er købt hos O. Hansen Elektronik i Karup for 187 kr. uden moms.

Fusionsenergi og Rumfart

Efteruddannelseskursus og studietur

En 7-dages tur til:

forskningsinstitutter indenfor fusionsenergi og plasmafysik, fysik på museum, anvendelse af atomkraft og afprøvning af satellitter

Efterårsferien 1998

Horsens afdeling af DFKF arrangerer i samarbejde med VUC Horsens efteruddannelseskursus/ studietur med følgende

Program

Søndag den 11. oktober:

Kl. 11:00: Afrejse Århus Banegårdsplads.

Påstigning andre steder ned gennem Jylland kan aftales med hver enkelt.

Kl. 20:00: Ank. Nieuwegein, Holland.

Mandag den 12. oktober:

Kl. 09:00: Besøg på FOM - Institute for Plasma Physics Rijnhuizen.

Kl. 14:00: Turen fortsætter via Le Shuttle til London, hvor vi

Kl. 20:00: ankommer til hotel nær Science Museum.

Tirsdag den 13. oktober:

Kl. 09:00 (?): Vi besøger Science

Museum, hvor man let kan få hele dagen til at gå, men måske bliver der også tid til shopping.

Kl. 19:00: Afgang fra hotellet i London til Abingdon nær ved Oxford.

Kl. 21:15: Ank. til hotellet.

Onsdag den 14. oktober:

Kl. 09:00: Besøg på Rutherford Appleton Laboratory, der ligger i Chilton 10 min. kørsel fra Abingdon. Her har man verdens for tiden kraftigste laseranlæg.

Vi vil også gerne have et besøg hos JET indlagt i efteruddannelseskurset, men deres besøgstjeneste omorganiseres for tiden. Vi arbejder derfor også med andre planer, men håber, at det i den nærmeste tid bliver muligt at indgå aftale, så vi

Kl. 13:00 eller 14:00: kan besøge JET - Joint European Torus, et fælleseuropæisk institut, der forsker indenfor fusionsenergi. Også danske forskere arbejder her.

Kl. 17:00: fortsætter turen gennem kanaltunnelen med Le Shuttle til Gravelines Atomkraftværk nær ved Calais i Frankrig.

Kl. 21:00: Ank. til hotel og sen aften-smad.

Torsdag den 15. oktober:

Kl. 10:00: Besøg på Centre de Production Nucléaires de Gravelines.

Kl. 15:00: fortsætter vi over dæmninger og diger langs Nordsøen gennem Holland, hvor vi

Kl. 20:00: ankommer til Noordwijk.

Fredag den 16. oktober:

Kl. 09:00: Besøg på ESA/ESTEC - European Space Research And Technology Centre, hvor man bl.a. har en stor vacuumhal, der bruges til afprøvning af satellitstyr til telekommunikation.

Kl. 15:00: Afg. fra ESA og kørsel mod Hamburg.

Kl. 20:00: Ank. og indkvartering på hotel.

Lørdag den 17. oktober:

Kl. 10:00: Besøg på DESY - Deutsches Elektronen-Synchrotron, der laver forskning indenfor højenergi partikel fysik.

Kl. 14:00: Afg. Hamburg. Vi spiser sen frokost og handler efter behov ved dansk-tysk grænse. Deltagere kan stige af undervejs indtil vi

Kl. 19:00: Slutter turen i Århus.

Pris

4.500 kr. pr. person på 2-sengs

værelse (+995 kr. for enkeltværelse).

Lindersdorf Rejsefond har på forhånd givet tilsagn om støtte med 2.500 kr. til støtteberettigede medlemmer - begrænset antal.

I prisen er inkluderet:

- kørsel i moderne langtursbus fra PAPUGA A/S i Brørup med toilet/håndvask, kaffemaskine, conferenceborde, video m.v.
- Overnatning med morgen- og aftenmad på hotellerne (dog ikke aftenmad på hoteller i England)
- Rejsegarantifond og skatter

Rejseforsikring (sygdom m.m.) sørger deltagerne selv for.

Tilmelding og begrænsning

Tilmelding skal ske direkte pr. brev, fax, e-mail med navn, adresse, tlf. og CPR-nummer. Vi undersøger om du er berettiget til støtte fra Lindersdorf Rejsefond. Der er begrænsninger i deltagerantallet af hensyn til støtte, økonomi og af hensyn til komfort i bussen. ■

Tilmeldelsestidspunkt:

Tidspunkt for modtagelse af depositum.

Tilmeldingsrækkefølge:

"Først til mølle..."

Ret til ændringer i programmet forbeholdes!

Tilmelding så hurtigt som muligt og senest 15. marts til:

Poul Hansen
Niels Ebbesen Skolen, Skanderborg
Tlf: 8652 2066, fax: 8652 3643

Privat: Tendrupvej 15, Elbæk
8700 Horsens
Tlf: 7566 9078

eller

Poul Grejs Pedersen
Privat: Bjørnsknudevej 32 B
7130 Juelsminde
Tlf og fax: 7569 3944
e-mail: poul_grejs@fc.sdb.dk

Ved tilmelding betales et depositum på kr. 1000 pr. deltager.
Reg. nr. 7140 konto nr. 1084653
(DFKF Horsens) kan anvendes.

KURSER, VENDSYSSELAFDELINGEN AF DFKF:

Arbejdstilsynets krav til lokaleindretning og materialer på
Abildgårdsskolen, Abildvej 20, Frederikshavn, onsdag den 25. februar kl. 15.00-17.30.
DLF's arbejdsmiljøkonsulent, Peter Blichfeldt, gennemgår arbejdstilsynets krav til os.

Tilmelding til Peter Jacobsen på tlf. 9842 6629 senest den 13. februar.

Kvalitetsudviklende pædagogisk/praktisk kursus
på Hjørring Seminarium onsdag den 11. marts kl. 9.00-15.30.

Program: 9.00-10.00	Eksperimentelt baseret undervisning. Oplæg ved seminarielektor Hans Jessen Lauritsen.
10.15-12.15	Workshops: 1) Kemisk produktion ved viceskoleinspektør Anni Jørgensen. 2) Cykelfysik ved seminarielektor Hans Jessen Lauritsen.
12.30-13.00	Middag.
13.00-15.00	Workshops: 1) Elektronik ved gymnasielektor Poul A. Nielsen. 2) Danmarks energiforsyning ved lærer Nina Michelsen.
15.00-15.30	Afrunding og evaluering, herunder kaffe.

Pris: 125 kr (Under forudsætning af forventet tilskud fra Undervisningsministeriet).

Tilmelding: Peter Jacobsen tlf. 9842 6629 senest den 25. februar.

Efterår 1998:

Møde med fagkonsulent Maj-Britt B. Goldbech den 17. september på Hjørring Seminarium.



STENO MUSEET
Danmarks Videnskabshistoriske Museum

Danmark i Rummet

Klokken 11.00 og 14.00 alle dage undtagen mandag på Steno Museet i Århus.

Forestillingen handler om nogle af de mange danske rumforskningsprojekter, blandt andet den første danske satellit ØRSTED, som skal opsendes til foråret, og det danske forsøg på Pathfinder rumsonden, som landede på Mars i sommeren 1997.

Billetbestilling: Steno Museet, telefon 8942 3975 tirsdag og torsdag fra kl. 10.00-15.00.

Danmark i Rummet vises i Orion Planetarium, Jels og i planetariet på Steno Museet.

På internetadressen:

<http://www.obs.aau.dk/DKiRummet/>

findes information om forestillingen og de danske rumforskningsprojekter.

Forestillingen er produceret for midler fra Det offentlige Forskningsudvalg for Rummet under Forskningsministeriet.

Ny lærer i natur/teknik?

Natur/teknik-forum afholder kursus for nye undervisere i natur/teknik i august og september 1998. Kurset, der primært henvender sig til undervisere i 1.-4. klasse, vil blive afholdt både på Sjælland (Kongskilde Friluftsgård ved Sorø) og i Jylland (Silkeborg Vandrerhjem). Indholdet vil være det samme på de to kurser.

Indhold:

Vi vil give eksempler på, hvordan man kan planlægge undervisningen i 1.-4. klasse. Desuden vil kursisterne komme til at arbejde med helt konkrete forløb, som de kan sætte i gang i egne klasser.

Emnerne vil bl.a. være:

- | | |
|---|---|
| ☐ Naturen omkring skolen | ☐ Elektricitet |
| ☐ Magnetisme | ☐ Universet |
| ☐ Aktiviteter med vand og jord | ☐ LEGO som en del af teknik-undervisningen |

Kursisterne vil desuden blive præsenteret for de nyeste lærebøger til faget, og der vil være tid til at vurdere, hvordan de kan benyttes i undervisningen.

Tid og sted:

Kongskilde Friluftsgård: Mandag den 24. august kl. 10.00 til tirsdag den 25. august kl. 16.00.

Silkeborg Vandrerhjem: Torsdag den 17. september kl. 10.00 til fredag den 18. september kl. 16.00.

Instruktører: Bo Hildebrandt, Trine Jarlöv og Troels Gollander.

Pris: 1.195,00, incl. overnatning og fortæring.

Nærmere oplysninger: Lise Strüwing, 36 16 37 42

Tilmelding: Ved henvendelse til kasserer for Danmarks Fysik- og Kemilærerforening Horst-Werner Knüppel, Højgårdvej 2, Sædding, 6900 Skjern. Tlf.: 97 36 43 62. Fax.: 97 36 41 51.

Tilmeldingsfrist: 15. april 1998.

Undervisningsministeriet giver tilskud til kurset.

DANSK NATURVIDENSKABSFESTIVAL i uge 40

Som vi lovede sidst, vil vi følge op på artiklen fra sidste nummer af FYSIK/KEMI, i hvilken vi skrev om rammerne for festivalen, og hvordan den styres.

Herunder er der nogle enkelte af vores ideer til inspiration i festival-ugen:

Aktiviteter ud af huset (arbejdende stande fx. i indkøbscentre, på biblioteker, S-stationer o.lign.)

- ◆ Ioniserende stråling
- ◆ Alkotest
- ◆ Astronomi-Astrologi

I forbindelse med de aktive værksteder, kan eleverne udstille egne måleresultater fra projekter i skolen.

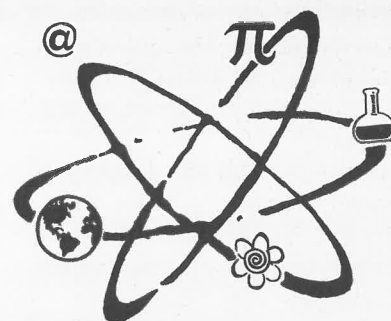
Guidede rundvisninger i kommunen

- ◆ Forbrændingsanstalt
- ◆ Vandværk
- ◆ Genbrugsstation

Vi har endnu ikke modtaget nogle forslag fra medlemmer, men vi er overbevist om, at det udelukkende skyldes problemer med postvæsenet, så vi ser frem til en masse spændende forslag, som vi kan offentliggøre i næste nummer af FYSIK/KEMI.

Forslag sendes til: Nina Michaelsen
Skolekrogen 37
3500 Værløse
e-mail: Nina.Michaelsen@vip.cybercity.dk

Erland Andersen
Rådmand Steins Allé 7, st.th.
2000 Frederiksberg



dansk naturvidenskabsfestival

Astronomi til skolebrug

Kan man finde noget på nettet...?

Tekst: Bent Klarmark, astroredaktør



Astroredaktør
Bent Klarmark

Efterlysning...

På FC Skolekom's Fysik-Kemi konference (Folkeskolen) dukkede i begyndelsen af januar en forespørgsel op: „Hvem har kendskab til et anvendeligt/brugbart materiale til astronomi (7. - 8. kl.) - gerne med ideer/forslag til elevopgaver???

Kan man finde noget på nettet???“

I skrivende stund (to uger efter) har det resulteret i to indlæg:

„Tycho Brahe Planetarium har af og til undervisningsmateriale på nettet.“

„Jeg har med fornøjelse i flere år brugt Malling Beck's Sol, måne og stjerner af Hans Lütken m.fl. - men elev opgaver er der ikke så vældig mange af.“

Undervisningsmaterialer om astronomi fra skolebogsforlagene kan jo gennemses på Amtscentralerne. Der er en del at vælge imellem. Den kollegiale erfaringsudveksling på FC Skolekom om brug af forskellige materialer er imidlertid ikke overvældende...!

Det kan måske skyldes, at der ikke er så mange kolleger der er opmærksom på Fysik-Kemi konferencen på FC Skolekom?

De har muligvis slet ikke adgang til konferencesystemet?

Måske er erfaringerne med astronomi i undervisningen i virkeligheden ikke så mange?

Nuvel! Der efterlyses materialer om astronomi, gerne med forslag til elevopgaver, og evt. på Internettet.

Derfor her en omtale af to gode og interessante muligheder på World Wide Web.

WWW.RUNDETAARN.DK

Fra Erling Poulsen, Observator ved Rundetaarn modtog jeg i december denne henvendelse:

Til: Bent Klarmark

Kære Bent.

Jeg vil, i din egenskab som redaktør for astronomi i Fysik/Kemi, henlede din opmærksomhed på vores hjemmeside: www.rundetaarn.dk.

Under Observatoriet har jeg lagt en lang række astronomiske artikler, som er relevante for Fysik og Natur/teknik undervisningen, både for lærere og for elever. Nogle af emnerne er nok for faglige for elever, men se selv.

Der er også forslag til astronomiaktiviteter for folkeskoleklasser.

Du vil også finde en database over stjernebillederne, det er altid en god ide at starte begynderundervisningen med en god historie.

*Venlig hilsen
Erling Poulsen
Observator
Rundetaarn*

Hvad har www.rundetaarn.dk så at byde på? Ja, som Erling Poulsen ganske rigtigt bemærker: „...se selv!“ - og er du underviser, bliver du ikke skuffet!

Dette er virkelig en website, hvor der ikke alene tænkt på *præsentation*, men sandelig også og især på *formidling*.

www.rundetaarn.dk er en sand guldgrube for undervisere og alle andre, der interesserer sig for astronomi.

Stjerneatlas

Stjernehimlen er et fascinerende syn for alle - uanset alder og indsigt i himelmekanik og fysik.

Erling Poulsen skriver: „...*det er altid en god ide at starte begynderundervisningen med en god historie.*“

Et af de virkelig fine tilbud på www.rundetaarn.dk er „kataloget“ med en gennemgang af alle stjernebillederne.

Som et eksempel er her vist beskrivelsen af vinterhimmels prominente stjernebillede *Orion*.

Astronomiaktiviteter til „skolebrug“

Aktiviteterne er inddelt i tre grupper: 1.-3., 4.-6. og 7.-10. klassetrin.

Erling Poulsen bemærker selv, at de selvfølgelig alle kan bruges på senere trin.

Der er nok at vælge imellem lige fra enkle, praktiske aktiviteter med solure, projektion af solbilleder, eksperimenter med tyngdekraft, observationer af stjernebilleder o.s.v. til mere abstrakte behandlinger af emnet, hvor der inddrages en hel del matematik: Keplers Love for bevægelser i Solsystemet, lysets hastighed, afstanden til stjernerne...

...her er vældig mange elevopgaver!

Opgaverne er ikke udformet som direkte „kopisider“ - men har mere karakter af en idé-bog for undervisere - og de, der vil arbejde selvstændigt med emnet. Og det er vel det væsentligste?

www.rundetaarn.dk burde således være en attraktiv kilde for elever, der arbejder med selvstændige projekt-opgaver.

Artikelsamling

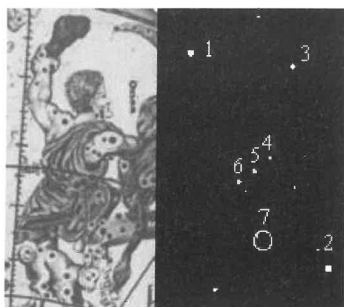
I lighed med Skoletjenesten på Tycho Brahe Planetarium tilbyder også www.rundetaarn.dk en samling af generelle artikler om astronomiske emner: Solsystemet, Mælkevejen, Galakserne, Kosmologi. Derudover er der en række interessante artikler om historiske emner: Observatoriets historie, Ole Rømer, Tycho Brahe, Kalendermekanik m.m.

Velskrevne artikler - og på dansk!

Astronomi er på ingen måde en mangelvare på Internettet, men her har vi en altså en dansksproget website, der henvender sig direkte til undervisere, skoleelever og andet godtfolk.

Den fortjener virkelig at blive brugt!

Orion



Orion blev skabt som gæstegave til en fattig barnløs bonde af havguden Poseidon og Zeus. Jagtens gudinde Artemis opdrog Orion til en vældig jæger. Orion jagede sammen med sine to hunde efter harer, Artemis elskede hareblod. Men Orion blev overmodig og udfordrede Artemis; hun turde ikke tage udfordringen op og lod en skorpion dræbe Orion. Som tak satte hun skorpionen på himlen. Men Zeus satte også Orion på himlen, således at Orion går ned i vest, når Skorpionen står op i øst. Så skulle han være sikret en anden gang. Ved siden af stjernebilledet Orion satte Zeus hans to jagthunde og under er stjernebilledet Haren.

- 1) Betelgeuse (kæmpens armhule), er en rød superkæmpestjerne. Det er en stjerne i slutningen af sit livsløb, den pulserer uregelmæssigt og har en utrolig lysstyrke (den lyser som 14000 sole, når den lyser mest og som 7600 når den er svagest). Det lys vi i dag modtager fra Betelgeuse, udsendte den før Colombus opdagede Amerika, så langt væk er den.
- 2) Rigel (benet), som sidder i Orions højre knæ er også lysstærk. Nyere målinger viser at den er 900 lysår væk (det lys vi modtager i dag blev udsendt da Erik Ejegod var konge i Danmark). Overfladen er 12000 grader varm og den udsender 57000 gange så meget energi som vores sol.
- 3) Bellatrix (Amazonestjernen), er 470 lysår væk og lyser som 4000 sole.
- 4) Mintaka (bæltet), er 1500 lysår væk og lyser som 20000 sole.
- 5) Alnilam (perlebæltet), er 1600 lysår væk og lyser som 40000 sole.
- 6) Alnitak (bælte), er 1600 lysår væk og lyser som 35000 sole. De hører alle til et stort område i rummet hvor en mængde nye stjerner fødes.
- 7) Midt i området findes Orientågen, M-42, en gas og støvtåge. Nydannede stjerner får skyen til at fluouesere, så vi herfra ser en forrevet sky på himlen. De store nye stjerner udsender det meste af deres energi som ultraviolet lys, når det rammer gassen bliver det til synligt lys.

Yderligere litteratur:

Burnham's Celestial Handbook
Fremads Stjerneatlas.

Græske Stjernesagn, Gyldendals Uglebøger.
Gyldendals store stjernehåndbog, David Levy.

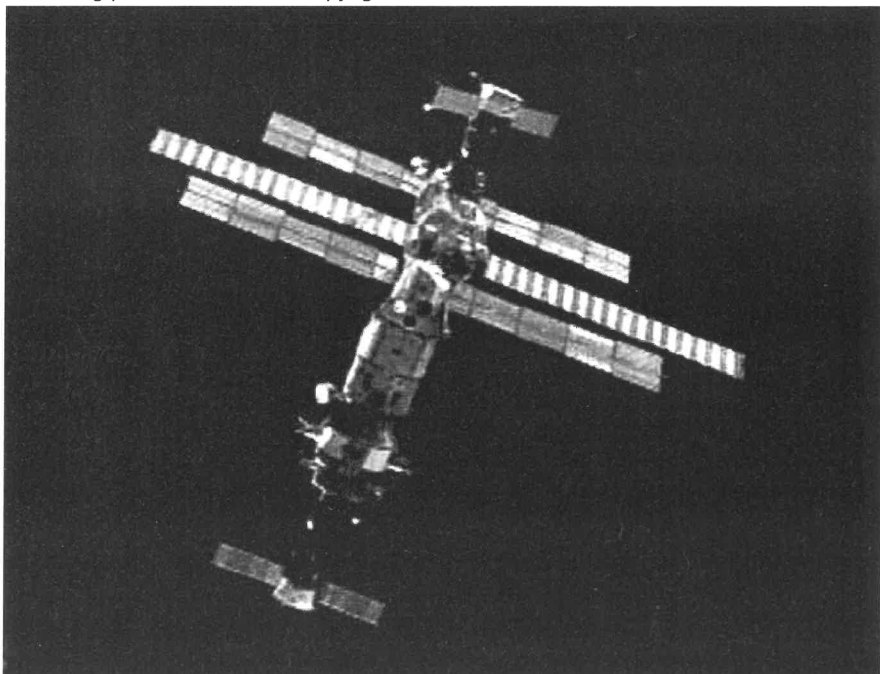
Himlens billedbog, E Juul Clausen.

Politikens bog om Stjernebillederne, John Sanford.
Stjernerne Fortæller, Skriver Svendsen.

Stjernehimlen, Henry Nørgaard.

Stjernernes Privatliv, Roy A. Gallant.

Rumstationen Mir: Et oplagt objekt for nysgerrige skoleelever - udstyret med en almindelig prismekikkert! Foto copyright: NASA.



Nyt fra Tycho Brahe Planetariums Skoletjeneste

I Fysik-Kemi nr. 2/97 blev undervisningsmaterialet „Vores kosmiske rejse“ omtalt.

Selv om dette materiale er udgivet i tilknytning til OMNIMAXfilmen „Vores kosmiske rejse“, kan det uden problemer bruges helt uafhængigt af filmen.

Materialet er tilgængeligt i både *.html og Adobe Acrobat *.pdf format.

Dette materiale kan også købes i hardcopy fra Astronomisk Forlag på TBP. Prisen er beskeden, og det er spørgsmålet, om det kan betale sig at downloade materialet.

Skoletjenesten har siden udarbejdet to nye sæt undervisningsmaterialer, i begge tilfælde i tilknytning til OMNIMAXforestillinger, men de kan også uden problemer bruges helt selvstændigt:

„Hemmeligheden om Livet på Jorden“
„Mission til Mir“

Disse materialer kan kun downloades i *.pdf-format.

Undervisningsmaterialerne giver baggrundsinformation og indeholder elevopgaver.

Adresse: http://www.astro.ku.dk/~lars_c/tbp/skole.html

Et undervisningsforløb, hvor der arbejdes med rumstationen Mir kan kombineres med at eleverne opfordres til at holde udkig med Mir på nattehimlen.

På denne adresse kan der løbende hentes informationer om Mir's passage over forskellige positioner på Jorden: <http://www.skypub.com/mir/world.html>

NASA har en website om Mir på denne adresse:
<http://www.osf.hq.nasa.gov/mir/>

Giv dine erfaringer videre...

Læserne af Fysik-Kemi opfordres til at videregive egne erfaringer med gode websider, der egner sig til undervisningsbrug, både m.h.t. information om naturfaglige emner og forslag til elevernes egne eksperimenter.

FC Skolekom er et oplagt sted - men måske var det også en idé, at netop denne type informationer var tilgængelige på Fysik-Kemi's egen hjemmeside? ■

Kemisk produktion og forurening

Ny fysik/kemi nr. 7

Tekst: Bent Søndergård

Forlaget Gyldendal har nu udgivet det 7. emnehæfte i serien: *Ny fysik/kemi*. Det er forfattet af Ejvind Flensted-Jensen, Henning Henriksen og Poul Thomsen og hedder *Kemisk produktion og forurening*. Emnehæftet er beregnet som elevernes grundbog. Desuden er der udarbejdet et arbejdshæfte og en lærervejledning. Arbejdshæftets hovedfunktion er at støtte eleverne under deres laboratoriearbejde; men det rummer endvidere en del opgaver hvor eleverne kan teste deres viden og forstærke deres indlæring. Arbejdshæftet findes i to versioner: som samlet hæfte og som kopi-mappe.

Kemisk produktion og forurening er beregnet til elever der i forvejen har et vist kendskab til kemi, herunder kendskab til det kemiske tegnsprog og en del vigtige stoffer.

På næsten hver eneste side i grundbogen og arbejdshæftet er der instruktive og fagligt relevante billeder og tegninger, og koordineringen mellem dem og teksten er upåklagelig. For mange elever har billedmaterialet afgørende betydning, og derfor er de udmærkede illustrationer én af grundene til at *Kemisk produktion og forurening* er et godt og nyttigt undervisningsmateriale. Tegningerne er udført af Jon Ranheimsæter. Jeg har i tidens løb gransket mange tegninger i undervisningsmaterialer til fysik/kemi og natur/teknik, og for mig er der ikke tvivl om at Ranheimsæter er en illustratør i særklasse. Det kan anbefales at man kigger grundbog og arbejdshæfte igennem blot for at nyde tegningerne. De er, som nævnt, med til at gøre bøgerne til et fortræffeligt undervisningsmateriale - og samtidig udsåler de en humor som er velgørende.

Titlen er fuldt ud dækkende for indholdet. Det drejer sig om kemisk produktion og dens samfundsmæssige betydning; men det drejer sig også om de miljømæssige omkostninger ved fremstilling af kemiske produkter og ved deres anvendelse. Og de ødelæggende følger af forureningen bagatelliseres bestemt ikke. Imidlertid omtales der flere eksempler på at for-

ureningen kan nedbringes - hvis man vil! Fremstillingen er, ret beset, gennemsyret af ideen om *bæredygtig udvikling og produktion*, uden at begrebet omtales direkte. *Kemisk produktion og forurening* åbner mulighed for at tanker om bæredygtig udvikling kan indføres i folkeskolens undervisning på et solidt og sobert grundlag.

Grundbogen indeholder 6 kapitler. I det første kapitel introduceres dilemmaet: kemisk produktion er nødvendig, men forureningstruslen er dens følgesvend. Det sidste kapitel er også helliget forureningsproblemet. Her er behandlingen udvidet både i bredden og dybden. I de foregående kapitler har forureningen og bekæmpelsen af den fortrinsvis været beskrevet inden for Danmarks grænser. Det afsluttende kapitel kaldes *Forurening uden grænser*, og i det behandles globale former for forurening. Risikoen for ødelæggelse af atmosfære, havmiljø og ferskvandsressourcer omtales.

I nogle tilfælde er det ret ukompliceret at fastslå at den industrielle produktion kan have negative følger; det gælder hvis der dannes syreregn, eller hvis luften fyldes med flyveaske, sodpartikler eller helbredsnedbrydende gasser. Men det er ikke altid at sagen er så klar, og det gøres der opmærksom på. Et eksempel: Drivhuseffekten opfattes normalt som noget forholdsvis nyt, helt igennem menneskeskabt og udelukkende skadeligt. Men klodens atmosfære har gennem millioner af år indeholdt store mængder af drivhusgasser som vanddamp, metan og kuldioxid. Drivhuseffekten er derfor ikke et nyt fænomen. Den er heller ikke udelukkende negativ, for hvis den ikke fandtes ville klodens gennemsnitstemperatur formentlig være omkring 40 grader lavere end den er i dag! Imidlertid er det efter manges opfattelse yderst risikabelt at forøge atmosfærens indhold af drivhusgasser. Det vil nemlig medføre katastrofale ændringer af klimaet. Det er muligvis rigtigt; men forskerne er i hvert fald ikke enige om det! Usikkerheden fremlægges, og således leves der op til kravet om nuanceret fremstilling.

Det er tanken at alle elever skal

arbejde med det indledende og med det afsluttende kapitel.

I de fire mellemliggende kapitler behandles eksempler på kemisk produktion. Kapitlerne er organiseret som selvstændige emnebehandlinger. Man kan derfor arbejde med dem i den rækkefølge man ønsker, og det er ikke nødvendigt at man arbejder med dem alle.

Hovedparten af forsøgene falder ind under de fire kapitler. Mange af forsøgene er sikkert allerede kendt af de fleste undervisere i fysik/kemi. Eleverne har sandsynligvis også forhåndskendskab til en del af det laboratoriearbejde de skal udføre. I det indgår nemlig påvisninger af om visse stoffer er syrer eller baser samt kemisk identifikation af kuldioxid, sulfater, nitrater og karbonater. Men der lægges også op til forsøg der antagelig vil være ukendte for de fleste. Hvis man anskaffer *Kemisk produktion og forurening* må man derfor regne med at der skal anskaffes ny stoffer til samlingen. I lærervejledningen gives der oplysninger om hvor de kan købes. Efter min vurdering vil det dreje sig om en ret beskedet udgift. Råder man over en rimelig udbygget samling skulle der ikke være brug for større beløb til anskaffelse af udstyr.

I det følgende en oversigt over indholdet i de fire kapitler.

Kapitel 2 handler om katalysatorer. Man regner med at der anvendes katalysatorer i over 90% af alle kemiske industriprocesser, så deres betydning er uomtvistelig. Gennem egne forsøg kan eleverne se virkningen af nogle katalysatorer. Man hører om en stor dansk virksomhed der har specialiseret sig i produktion af katalysatorer, og der gøres rede for hvordan katalysatorer indgår i produktionen af ammoniak og benzin. Kapitlet afrundes med en beskrivelse af hvordan katalysatorer anvendes til at nedsætte luftforureningen.

I kapitel 3 behandles anvendelse og produktion af kunstgødning. Der gøres rede for hvorfor kunstgødning er nødvendig i moderne landbrugsproduktion, og der lægges op til at eleverne foretager jordbundsprøver og

analyserer forskellige slags kunstgødning. De gødningstyper der arbejdes med rummer kun stoffer som i forvejen hører hjemme i naturens kredsløb. Her er de til gengæld nødvendige og dermed nyttige; men bruges der for meget kunstgødning fører det til forurenede vand og forringet miljø. Der fokuseres på risikoen for nitrat-forurening, og kapitlet afsluttes med en omtale af Europas største kunstgødningsfabrik der ligger i Danmark.

Kapitel 4 handler om fremstilling af mørtel og cement, to stoffer som er uhyre vigtige for byggeriet. Her er der tale om gennemprøvede produkter. Der har nemlig været anvendt mørtel i nogle af pyramiderne, og i vort land begyndte man produktionen for omtrent 800 år siden. Der lægges op til at eleverne selv arbejder med kemien i mørtelproduktion og senere med styrkning af mørtel og cement. Sideløbende med laboratoriearbejdet kan de læse om fortidens og nutidens produktionsmetoder.

Cement blev opfundet og anvendt med stor succes i Romerriget; men da det gik i opløsning gik kendskabet til cementfremstilling tabt. Der kom til

at gå næsten 1400 år inden man igen kunne fremstille dette nyttige stof. Et slående eksempel på at man ikke kan forlade sig på at alt af sig selv udvikler sig i den bedste retning. En af grundbogens intentioner er at inspirere til påpasselighed; cementens historie illustrerer at det ikke er overflødigt!

I Danmark er der en stor moderne cementfabrik. Under omtalen af den fremhæves forskningens betydning. Ved hjælp af den udvikles der ny cementtyper, og det har vist sig at det u håndterlige affaldsprodukt flyveaske kan anvendes i cementfremstillingen og på denne måde uskadeliggøres. Det viser at det er muligt at forene kemisk produktion og forureningsbekæmpelse.

Kapitel 5 handler i første række om emulsioner. Eleverne skal forsøge at blande vand med olie og fedtstof. Det er velkendt at fedtet og olien efter nogen tid vil lægge sig oven på vandet; man kan ikke opnå en stabil blanding. Men tilsætter man en emulgator kan det alligevel lade sig gøre. Man har så fået en emulsion, d.v.s en opløsning af ikke-blandbare stoffer der hol-

des sammen af en emulgator. Smør er en emulsion, der består af fedtstof blandet med omkring 20 procent vand; det kan lade sig gøre p.gr.a tilstedeværelsen af emulgatoren kasein som er et protein der findes i køernes mælk.

Nogle emulgatorer findes i almindelige stoffer - som kasein. Men den slags emulgatorer er slet ikke nok for vor tids behov. I dag fremstiller man derfor en lang række emulgatorer kunstigt. Over halvdelen af de kunstemulgatorer der sælges i verden er fremstillet af en dansk virksomhed.

Mange stoffer der kendes fra hverdagen er emulsioner, f.eks. skosværite og hudcreme. En del af de produkter der gør maden lækker er emulsioner, f.eks. flødeskum og majonæse. Efterhånden som lærerne i fysik/kemi stifter bekendtskab med dette kapitel vil de nok blive sultne efter at lade emulsioner indgå i undervisningen.

Har man mulighed for at anskaffe ny bøger til eleverne bør man afgjort inddrage *Kemisk produktion og forurening* i overvejelserne. Under alle omstændigheder bør den gøres tilgængelig for de lærere der har faget - som inspirationskilde. ■

Afdeling Storkøbenhavn, kurser vinter/forår 1998:

Torsdag den 29. januar klokken 19.30

Danmarks Lærerhøjskole, Emdrupvej 115 B, 2400 København NV.

Sidste nyt fra Mars

Denne aften får vi besøg af Jens Martin Knudsen der er kendt fra flere spændende foredrag i foreningen.

Denne gang skal vi høre om de sidste nyheder fra de undersøgelser som Jens Martin Knudsen selv har været med til at udvikle.

Onsdag den 25. februar klokken 16.00-18.00

Industrihæderiet, Herlev Hovedgade 15 (der hvor man kører op til motorvejen), 2730 Herlev.

Besøg på Industrihæderiet

Få en varm oplevelse. Der er altid mindst 800 grader på Industrihæderiet, der beskæftiger sig med hærkning af jern og stål til 3500 kunder i både små og store virksomheder. Der behandles i gennemsnit 15 ton daglig i store gasfyrede ovne, hele processen overvåges elektronisk fra opvarmning til nedkøling. Den gammeldags proces med saltlage findes også stadig.

Få ca. 2 spændende timer og mød et par af firmaets 60 ansatte.

Meget begrænset deltagerantal.

Tilmelding er nødvendig ved hjælp af den tilsendte tilmeldingskupon.

Tirsdag den 10. marts klokken 19.30

Danmarks Lærerhøjskole, Emdrupvej 115 B, 2400 København NV.

Fysik/kemi's fremtid på DLH

Kom og hør på Ole Goldbech. Formand for styregruppen DLH fysik/kemi.

Ole Goldbech vil fortælle om planerne for fysik og kemi på DLH, præsentere de nye medarbejdere og lægge op til en diskussion om fysik og kemi's fremtid på DLH.

Ét af spørgsmålene - vi kan tænke over hjemmefra - er: Hvad kan vi som for-
ening og fysik/kemilærere hjælpe til med?

Tirsdag den 5. maj klokken 15.00-18.00

Risø Besøgscenter, Bygning 419, Frederiksborgvej 399, 4000 Roskilde.

Besøg på Risø Besøgscenter

Risø Besøgscenter består af tre dele: Et foredragslokale, et udstillingsområde og et laboratorium, hvor især elever fra folkeskolens ældste klasser kan prøve at være forskere for en dag.

Vi vil få forevist lokalene, høre et lille oplæg samt selv udføre nogle småforsøg - vi skal bl.a. måle radioaktiviteten i vores egen urin.

Under besøget vil der blive serveret en lille forfriskning.

Meget begrænset deltagerantal.

Klubaftener om „Projekt opgaven og fysik/kemi“, Islev Skole, Islevbrovej 44, 2610 Rødovre.

Vores Klubaftener vil i år dreje sig om projektopgaven og fysik/kemi!

Kan der blive plads til fysik/kemi i projektopgaven?

Hvilke erfaringer er der med projektopgaven?

Hvilke regler og formaliteter skal overholdes??

Onsdag den 28. januar klokken 19.30

Vi begynder Med Ulla Sverrild fra Undervisningsministeriet der vil give os den formelle baggrund.

Tirsdag den 24. februar klokken 19.30

Onsdag den 25. marts klokken 19.30

De næste to gange vil vi selv arbejde videre og prøve på, at opstille et ideekatalog der viser hvor fysik/kemi bl.a. kan indgå i projektopgaven.

Alle tre klubaftener afholdes i fysik/kemi-lokalet på Islev Skole, Islevbrovej 44, 2610 Rødovre.

Meget begrænset deltagerantal.

Tilmelding til:

DFKF, Storkøbenhavn, Geert Cedervist, Fuglegårdsvænget 52, 2820 Gentofte eller som e-mail til: geert.cedervist@fc.skolekom.dk

Fysik/kemi - nyt perspektiv

Styregruppen for fysik og kemi ved DLH holdt d. 18 november et "stør-møde" om den påtænkte fremtid for fysik/kemi på DLH i København. Formanden for DLH's bestyrelse indledte med nogle betragtninger om, hvad der hidtil er sket på afdelingen, og hvad der muligvis bliver fremtiden for afdelingen. Undertegnede opfattede redegørelsen på den måde, at DLH-afd. i København ville lægge vægt på cand. pæd. og phd-uddannelserne, samt at afdelingen var Københavns læreres uddannelsesinstitution.

Ole Goldbech redegjorde derefter for styregruppens arbejde. Det er meget vigtigt at få ansat nye medarbejdere, der blev dog ikke løftet noget slør om, hvem de nyansatte var - hvis der da overhovedet var ansat nogle. Det var også vigtigt, at skabe optimisme omkring styregruppens arbejde. Det vil vi selvfølgelig alle sammen gerne være med til, hvis bare vi vidste lidt mere om, hvad vi skulle se optimistisk på.

Derefter referat fra to sider af DLH's fysik/kemi-afdeling. Først Dorte Olesen, UNI.C som anså det for vigtigt, at hele samfundet fik indsigt i naturvidenskab af hensyn til de politiske beslutninger. Men at det var håbløst at føre videnskabsfagene fysik og kemi direkte med i folkeskolen. Bl.a. skal det matematiske sprog ændres. DLH skal være en katalysator for projektet at gøre naturvidenskab til samfundseje. Det var tanker der var noget perspektiv i.

Derefter fortalte lærer cand. pæd. Per Brix om de, efter hans opfattelse, utroligt ringe vilkår der var på afdelingen. Der var ingen medstuderende, der var ofte ingen lærere, og meget af apparaturet virkede ikke, eller også var det forældet. Der var tilsyneladende meget stor afstand fra Dorte Olesen's visioner og til virkeligheden på DLH.

Midt i mødet var der så et indlæg fra en erhvervsmand, Ole Bjerrum fra NOVO Nordisk som, jeg var lige ved at sige naturligvis, manglede flere naturvidenskabsfolk i uddannelsessystemet, og at det i fremtiden kunne blive nødvendigt at importere sådanne fra udlandet. Det har vi hørt før og vi vil selvfølgelig hellere ende gerne ændre på disse fremtidsudsigter.

Til slut kom der nogle pust fra udlandet. Disse pust skulle forsøge at skabe ild i de gløder, der tilsyneladende ulmer i styregruppens tanker.

Jeg vover pelsen, med fare for, at den bliver brændt af. Jeg opfatter arbejdet med genopbygningen af fysik/kemi på DLH, som at arbejde på at opbygge et dansk Science education center. Altså et center, hvor der skal forskes og uddannes i, hvordan man bærer sig ad med at implementere naturvidenskabernes arbejde og resultater i hele samfundet. Hvordan man laver en bedre fysik/kemi-undervisning i hele uddannelsessystemet. Hvordan man skaber respekt og kend-



skab til naturvidenskabernes betydning for vores samfund. Se det er et projekt, der vil noget. Der kan jeg godt se, at efteruddannelse af folkeskolelærere ikke har så meget at gøre. Men, som Helene Sørensen også udtrykte det, er det ikke så let at drive en uddannelsesinstitution, når der kun kan opnås bevillinger efter taxameterprincippet, og folkeskolen er nok ikke det sted, der kommer særligt mange kursister fra. Fremtiden bliver derfor nok, at f.eks. seminarierne tager sig af efteruddannelse og DLH af videreuddannelse.

Initiativet er udmærket, men, hvis det er rigtigt, rokker det jo unægtelig ved den opfattelse, der hidtil har været DFKF's, nemlig at uddannelse til lærer foregår på seminarierne og efter- og videreuddannelse forgår på DLH. Fremtiden kunne blive, at uddannelse til lærer foregår bl.a. ved landets seminarier og universiteter og efter- og videreuddannelse udbydes af alle der lige står og mangler lidt taxameterpenge. ■

Palle

Grundstoffernes navne (3)

Den "kolde krig" er slut - og hvad har det med grundstofferne at gøre?

Tekst: Svenn Wøjdemann, Åker skole

Som en konsekvens af de besynderlige kompromiser som lærde folk fra de to blokke, der delte verden i over 40 år, var man alt for længe om at få givet alle de "nye" grundstoffer "rigtige" navne.

Et kunstigt navnesystem

I stedet vedtog man for overhovedet at kunne tale om stofferne efter numrer 103 at give dem foreløbige nav-

ne, eller snarere numre. Det skete på et ikke eksisterende sprog med følgende talangivelser:

1	=	un	unium
2	=	bi	bium
3	=	tri	trium
4	=	quad	quadium
5	=	pent	pentium
6	=	hex	hexium
7	=	sept	septium
8	=	oct	octium

9	=	en	ennium
0	=	nil	nilium

Da der kun var brug for tallene fra 103 og opefter var det en enkel sag at "døbe" de nye stoffer. Stof nr. 106 fik navnet: Un-nil-hexium. Der var heller ikke nogen, der kunne være i tvivl om, at stof nr. 118 (når man engang nåede så vidt !) ville få "navnet": Un-un-octium.



Svenn Wøjdemann
Foto: Eli Arentsen

Der gik storpolitik i det

Denne form for navngivning afskaffede i en periode en del politiske besværligheder ved de internationale møder, hvor man skulle godkende eksistensen af et nyopdaget grundstof og hvem, der skulle lægge navn til det.

Det var især blevet problematisk fordi en del af stofferne var fremstillet næsten samtidigt øst og vest for jerntæppet. Nu kunne navngivningen ikke afsløre oprindelsesnavnet, og så var man fri for, at der gik storpolitik i det. De fleste har vænnet sig til denne kunstige navngivning, og den er da også gledet ind på de periodiske systemer, som vi præsenterer vore elever for.

Alligevel var mange utilfredse med ordningen. Den var for kold og upersonlig, og der var ingen fysiker eller kemiker, der kunne skaffe sig evig hæder og ære ved at lægge navn til et grundstof, og her var der flere, der "stod i kø". Blandt andre vores egen Niels Bohr, G. T. Seaborg, selveste Rutherford og tyskeren Hahn. Med afskaffelsen af det "kaudervælske" nummersystem kunne de nu opnå den

evige berømmelse. Ja efterhånden som vi er ved at vænne os til den globale afspændingspolitik, kunne man måske endda komme til at opleve, at amerikanerne ville finde sig at der var russere med på listen over grundstofnavne. Koldkrigshysteriet har i USA medført, at man i enkelte lærebøger og i populærvidenskabelige artikler slettede den eneste russer, der havde navngivet et stof - Mendelejev - fra listen og i stedet kaldte det Un-nil-unium (stof nr. 101).

Nu kan I trygt ændre jeres "Periodiske system"

Nu kan (og bør!) vi ændre "navnene" på stofferne med numre over nr. 103 i vort PERIODISKE SYSTEM. Det vil nok være en god ide at gøre det i elevernes påsyn, og de vil sikkert være glade for at slippe af med nummernavnene, som de ofte følte, at man kunne brække tungen på.

Mange af dem er historisk interesseret, og vi gerne vide noget om de personer, lokaliteter eller begivenheder, der danner baggrunden for stofnavnene. Derfor har vi i redaktionen star-

tet denne "føljeton", hvor vi i en række af de følgende numre vil bringe nogle af disse historier.

Men for at du og dine elever kan være aktuelle, så må I og eleverne allerede i gang med at rette I jeres periodiske systemer. Her er en liste, der rummer de allerede vedtagne ændringer. Den omfatter stoffets nummer, dets navn og den kemiske betegnelse.

104	Rutherfordium	Rf
105	Hahnium	Ha
106	Seaborgium	Sg
107	Nielsbohrium	Ns

De senest opdagede stoffer er foreløbig betegnet således:

108	Hassium	Hs
109	Meitnerium	Mt

og opdagelsen af stof nr. 110 er endnu ikke så velbeskrevet at det er blevet "døbt", men det bliver spændende at se, hvem der kommer til at lægge navn til det.

Disse stoffer vil få en nærmere omtale i et senere nummer af FYSIK/KEMI. ■

Fremtidens system

Nyt fleksibelt instrument-system med håndinstrument og link til fjerndisplay, PC og andre instrumenter.

Helt ny serie af håndinstrumenter til laboratorie- og feltmålinger med dobbelt digitaldisplay og analogbjælke med 50 trin. Indbygget datalogger med min. 250 sæt måledata, og RS232 seriel interface til PC og fjerndisplay, hvor der på samme forbindelse kan kobles et ubegrænset antal håndinstrumenter.

De første tre instrumenter i serien er klar:

pH/mV-meter type 15.10, kr. 1.753,-
- til samtidig måling af pH/mV og temperatur.

Temperatur-meter type 15.20, kr. 1.878,-
- for 2 stk. NiCr-Ni termoelementer, med samtidig visning af begge temperaturer, eller differens samtidig med den ene temperatur.

Ledningsevne-meter type 15.30, kr. 1.695,-
- med temperaturmåling for automatisk eller manuel temperaturkompensering.

impo
electronic a/s

Alle priser er ekskl. moms.

www.impo.dk
mail@impo.dk

Impo Electronic A/S, Selagervej 5, 5750 Ringe, tlf. 63 62 14 09, fax. 63 62 14 08.



*pH/mV-meter
type 15.10
kr. 1.753,-*

*500 timer på et
alm. 9 V batteri!*



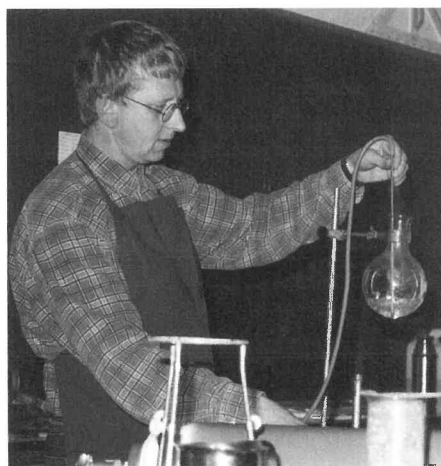
Juleforsøg 1997

Munkebakkeskolen, Frederikshavn
Ved d'herrer Frede Jacobsen
og Niels Hjørne

Tekst og foto: Eli Arentsen

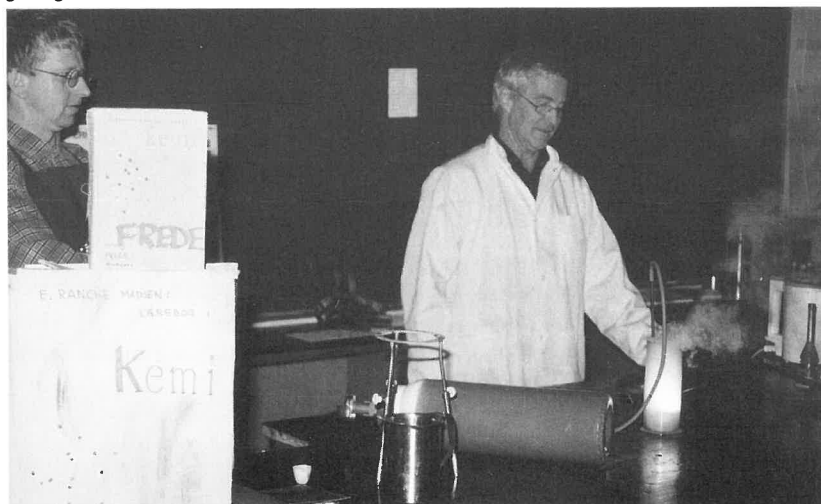
Fællessang: "Grundstoffer, det kan vi godt".

Knap halvdelen af Vendsyssel afdeling af DFKF var onsdag den 26.11.1997 samlet til juleforsøg på Munkebakkeskolen i Frederikshavn.



Frede afbrænder hvidt fosfor under vand, mens der tilføres ilt.

Her går det ud over gult fosfor, der afbrændes i cylinderglas under tilførsel af ren ilt. Som det ses af den opstillede litteratur, har d'herrer Frede og Niels hentet inspiration hos go'e gamle Rancke Madsen.



Aftenes forestilling indledtes med fællessang, idet man under kyndig for- sang af Frede og Niels let og elegant afsang de 5 vers af Annette Schøne- manns sang:

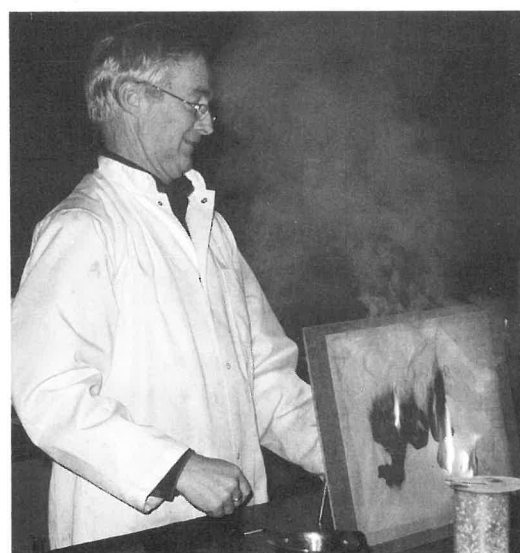
"Grundstoffer, det kan vi godt,"
på melodien: I en kælder sort som kul.

Årets grundstof var fosfor, som godt og grundigt blev bearbejdet af de to kemikere Frede og Niels.

Efter denne bearbejdning var der ge- neralforsamling i afdelingen, der viser stigende medlemstal.

Der var desuden kampvalg med skrift- lig afstemning om en ledig bestyrel- sespost. Alt forløb i en fredelig atmo- sfære, mens man nød formand Peter Jacobsens julepunch samt de indkøb- te brune småkager. Som vanligt af- sluttedes aftenen i det fri, hvor de to fyrværkere Niels og Frede viste de- res pyrotekniske formåen. ■

Niels ønsker "god jul". Hvidt fosfor opløst i svovlkulstof som blæk, der bryder i brand, når svovlkulstoffet er fordampet.



Indånding af helium er ikke "det rene gas"!!!

En velment kollegial advarsel og orientering af: Svenn Wøjdemann, Åker skole

I efteråret 1997 var der i en periode et reklamespot i TV2, hvor den allestedsnærværende Jacob Haugaard demonstrerede, hvorledes man kunne komme til at tale "Anders And"-sprog ved at indånde ballongas fra en heliumballon.

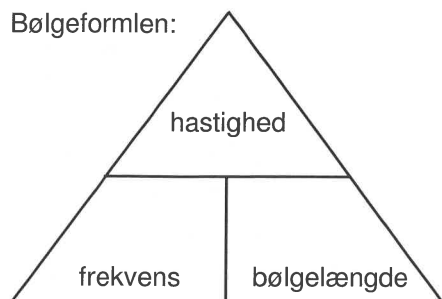
Det virkede sjovt og spændende, og eleverne pressede på for at få lov til at prøve det samme, men jeg undslog mig med at helium var dyrt, og at de nok havde mere brug for at deres hjerner fik tilført ilt!!!

Kort tid efter var der kommunalvalg, og så var der utallige røde og blå heliumballoner til gratis uddeling. Der var derfor en del af ungerne, der fik prøvet det forsøg, som jeg ikke havde "givet" demonstrere. Heldigvis var der ingen af eleverne, der kom til skade, og denne artikel vil netop berette om heliums skadelige virkninger, men lad os starte med at se på den fysiske forklaring på at stemmelejet ændres, når man indånder helium.

Den "gode gamle bølgeformel"

Når et menneske skal danne en lyd eller en tone, foregår det næsten på samme måde som ved en lydfrembringelse i en orgelpibe. Hos os ved at der presses luft gennem stemmelæberne i strubehovedet. Derved opstår der en vibration, som forstærkes ved at svælg og mundhule virker som en resonansbund. Tonelejet styres ved en modulation af den luft, der presses gennem stemmelæberne. Vi bestemmer derfor i nogen grad selv, hvilke lydfrekvenser vi udsender.

Bølgeformlen:



Lad os se på hvad der sker, hvis vi vil danne kammertonen (det enstregede a) med frekvensen 440 Hz. Da lydens hastighed i atmosfærisk luft normalt er ca. 340 m/sec, vil stemmelæberne danne en tone med en bølgelængde på $(340 : 440 = 0,776 \text{ meter})$. Hvis man forsøger at danne den samme bølgelængde i helium, hvor lydhastigheden er 975 m/sec, vil bølgeformlen give os en helt anden frekvens nemlig $(975 : 0,776) = 1.256 \text{ Hz}$, hvilket svarer til en tone, der ligger mellem det trestregede d og e. Med andre ord ændres tonen, så den er ca. halvanden oktav lysere, hvis den dannes i helium, og det er derfor, at vi taler med en stemme, der er i falset.

Selskabsleg eller dødelig alvor!!!

Da vi i redaktionen blev gjort opmærksom på risikomomenterne i forbindelse med indånding af helium, gik vi i samarbejde med den industrivirksomhed, der stort set dækker hele det danske marked: HEDE NIELSEN i Tåstrup. De har dels været i kontakt med de danske sundhedsmyndigheder, og dels med udenlandske lægelige kapaciteter. Vi er i redaktionen meget glade for, at vi har kunnet trække på de informationer, som dette samarbejde har kunnet give os til glæde for vore læsere, men navnlig fordi vi nu er i stand til at kunne advare om farerne ved at omgås helium på en ansvarsløs måde.

Det første land, der for alvor har forsøgt at standse misbruget af ballongas er USA, og det er med god grund, idet man i de sydøstlige stater i løbet af et par år registrerede fem dødsfald i forbindelse med indånding af heliumgas ved børnefødselsdage og ungdomsfester.



Det var nærmest et "must", at forældre og arrangører sørgede for, at der blev anskaffet (helst) store beholdere, der nærmest lignede rumraketter - også i størrelse - med flydende helium. Det vakte hver gang vild jubel, når festdeltagerne begyndte at "snakke Anders And"!!! Det virkede egentlig ret harmløst, og det gik godt indtil der en dag var en journalist, der "gik med på spøgen", og det havde nær kostet hans søn livet. Det fortæller vi om i næste nummer, hvor vi forhåbentlig også får plads til en artikel om et besøg på Hede Nielsens fabriksanlæg i Tåstrup. ■

Kurser, Midwest afd. DFKF:

- 1) **Kemisk produktion og din hverdag.**
Mandag den 23. feb. 1998 kl. 14-17 på Hammerum skole.
Instruktør: Lærer og lærebogsforfatter Anni Jørgensen
- 2) **Fornyelse i fysik/kemiundervisningen..**
Torsdag den 26. feb. 1998 kl. 19-ca. 21 på Videbæk skole.
Instruktør: Fagkonsulent Maj-Britt B. Goldbeck

Science og computere

Lindersdorfstudierejse til Canada og U.S.A

Tekst og foto: Eli Arentsen

Søndag morgen den 22. juni 1997 kl. 7.15 med SAS fra Ålborg, og ca. 24 timer senere, efter flyskift i København, Seattle og Vancouver ankom jeg til Edmonton i Alberta, Canada, hvor jeg havde aftale med konsulent Sid Shugarman fra Edmontons kommunale skolevæsen, om at komme på besøg og blive orienteret om, hvordan man i denne canadiske storby brugte computeren i scienceundervisningen. Sommerferien var på trapperne, og der herskede stor travlhed på Edmonton Public School Centre for Education, hvor Sid har kontor.

Sid Shugarman fortalte mig, at siden mit sidste besøg i Edmonton 4 år tidligere var sket en gevaldig udvikling m.h.t. informationsteknologien på byens offentlige skoler. Allerede fra de helt små klasser anvendte man nu i science- og teknologiundervisningen en bred vifte af CD-rom baserede programmer, indkøbt til formålet. Alle skoler var på nettet og lærerne havde via nettet adgang til en central database, hvor de kunne udveksle erfaringer. Adgangen var dog kodet, så kun lærerne havde adgang.



Jeg besøgte naturligvis også flere computerforretninger i Edmonton, bl.a. COMPU Smart, hvor der var mængder af "Education Software" på hylderne. Her er det Science-hylden.

Internetopkald er gratis i Canada, så skolerne er koblet på nettet via private udbydere.

Fra Edmonton gik turen 10 dage senere over Vancouver til San Francisco, hvor vi gjorde holdt i den lille kystby El Granada ca. 30 miles syd for San Francisco. I byen er der en lille skole: El Granada Elementary School, som var lukket på grund af sommerferie. Men vel hjemme i Danmark senere på året fandt jeg skolen på internettet:

<http://www.coastside.net/elgranada/>

Kig lige på skolens hjemmeside, hvor der er flere links: bl.a. til MARE-programmet, som er et science program fra Lawrence Hall of Science.

Hvis man vil søge job på skolen kan man downloade ansøgningsskema.

Jeg synes, at hjemmesiden med tilhørende links er et glimrende eksempel på, hvordan en skole kan lægge informationer ud til brugerne. Et eksempel på, hvordan den moderne informationsteknologi bruges af en lille amerikansk skole beliggende ganske tæt på Silicon Valley.

Sid Shugarman omgivet af kommunal software.



"Mac"-er bruges stadig i Edmonton.





Derefter gik turen ad Highway 1 langs stillehavskysten. Køreturen er en betagende oplevelse på en vej, der blev anlagt op til 2. Verdenskrig. Der var pålandsvind med dis fra havet.



El Granada: indbyggertal (pop):3585, over havet (elev) 48 fod.



Flot vægmaleri på El Granada Elementary School.

Fra Los Angeles fløj vi op til Millwaukee i Wisconsin, hvor målet var den lille by Neenah, hvor jeg havde en aftale med Patricia Westphal, der er fysik-kemilærer på Neenah Highschool. Her er klasser fra 9. til 12. skoleår.

Patricia viste mig, hvordan man her brugte computeren i fysik-kemi og teknologiundervisningen. Hun fortalte begejstret om, hvordan skolen havde investeret i nye opstillinger, hvormed man kunne lære eleverne i 9 klasse på teknologiholdet, hvordan forskellige elektroniske og tekniske komponenter (modstande, kondensatorer, relæer, ventiler, pumper m.v.) funge-

rede. Der var mulighed for v.h.a. passende interface at koble computeren til de forskellige komponenter samt udføre forsøg. Patricia havde forfattet manualen til forsøgene, og hun fortalte, at skolevæsenet i Neenah med dette projekt virkelig forsøgte at tilnærme undervisningen til erhvervs-livet i Neenah, samt kvalificere eleverne til videregående tekniske uddannelser.

Desuden gennemgik Patricia forskellige fysikforsøg, hvor hun anvendte computeren som "vindue" for forsøgene. Som interface til disse forsøg brugte hun Verniers interface. Den

fungerer på samme måde som Pascos, der forhandles her i Danmark af S.Frederiksen, Ølgod.

Sidste station på rejsen var Racine, danskerbyen lidt syd for Millwaukee. Her besøgte jeg kemikoncernen, Johnson Wax, der tjente de første millioner på fremstilling og salg af bonevoks til de amerikanske dansehallers dansegulve. Senere, da dansehallene forsvandt, gik man over til at fremstille alskens kemi til anvendelse i husholdningen, spændende fra myggespray til afløbsrens m.v.



Et udsnit af Johnson Wax's produktion.

Patricia Westphal med de 2 tavler, som kobles til computer.



Patricia Westphal ved computeren (også en mac), der afbilder lyd.



Ny fysik/kemi

Af
Ejvind Flensted-Jensen,
Henning Henriksen og
Poul Thomsen

Kemisk produktion og forurening

Bogen, der er den næstsidste i systemet, giver detaljerede eksempler på, hvordan kemien indgår i forskellige produktioner. Brugen af katalysatorer, produktion af kunstgødning og fremstilling af mørtel og cement behandles gennem en række elevøvelser. Emulgatorer i madvarer gennemgås, og forurening behandles i et særskilt kapitel.

Grundbog: 95 sider, ill. i farver. Kr. 108,00.

Arbejdshæfte: 64 sider, ill. i s/h. Kr. 35,00.*

Lærervejledning: Ca. 150 sider, ill. i s/h. Kr. ca. 110,00.*

Kopimappe: 64 sider, ill. i s/h. Kr. 496,00.*

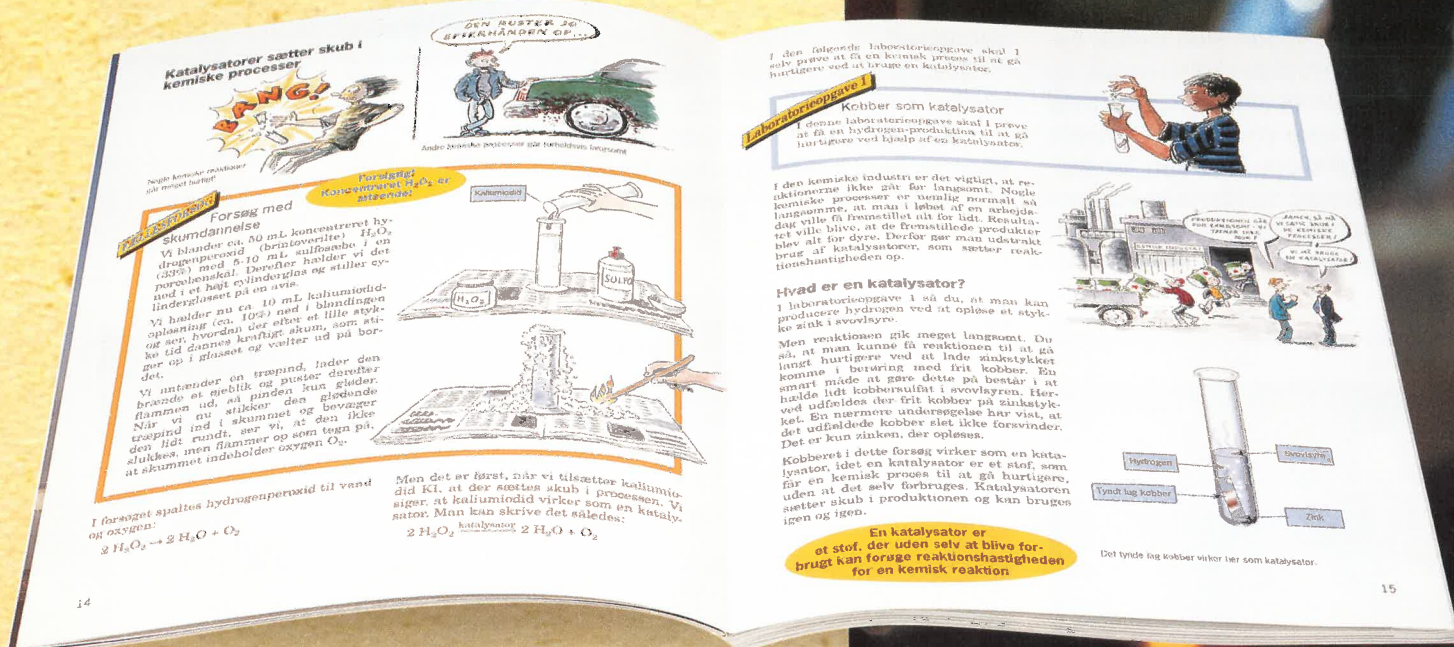
* Udkommer i februar/marts.

Til systemmet er tidligere udgivet:

Vi og vores omverden
El i hverdagen
Luft og vand
Kemien omkring os

Magnetisme og menneskelig snilde
Boligens opvarmning
Samfundets elforsyning

Sidste bind i serien *Atomere og stråling* udkommer i efteråret. Arbejdshæfterne til *Ny fysik/kemi* fås nu som kopimapper. De svarer til arbejdshæfternes sider og er til fri kopiering.



Bestil gennemsynsbøger af *Ny fysik/kemi*.

Information: Tlf. 33 11 07 75 · Fax 33 14 21 75 · www.gyldendal.dk

Alle priser er uden moms.

GYLDENDAL UNDERVISNING
KLAREBODERNE 3 · 1001 KØBENHAVN K

		Hovedstyrelsen	
Landsformand	Palle Hansen Sophievej 16 Strib 5500 Middelfart Tlf. og fax 6440 1615	Næstformand	Lise Strüwing Joakim Larsens Vej 12 2000 Frederiksberg Tlf. 3616 3742
		Landskasserer	Horst-Werner J. Knüppel Højgårdvej 2 6900 Skjern Tlf. 9736 4362 Fax 9736 4151 Giro 2 37 69 97
Landssekretær	Anni Jørgensen Vanløse Byvej 10 2720 Vanløse Tlf. 3871 0105	Vagn R. Andersen Pernillevej 1 9000 Ålborg Tlf. og fax 9818 3520	Jørn Matzen Greve Allé 34 2650 Hvidovre Tlf. 3678 3487
		Finn Jørgensen Gadstrupvej 7 2700 Brønshøj Tlf. 3828 6597	

Afdeling	Formand	Kasserer
01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Fr. berg Tlf: 3874 3440	Kai Strüwing Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj Tlf: 3860 3540, Giro: 6 12 79 83
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød Tlf: 4228 7071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød Tlf: 4814 2750, Giro: 3 11 32 48
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup Tlf: 5752 6433	Jens Ole Rømer Jasminvej 27, 4200 Slagelse Tlf: 5352 2743, Giro: 2 01 62 30
05 Vestsjælland	Jørgen Hammer Byvænget 21, 4573 Højby Tlf: 5930 3548	Finn Boisen Sønderstedvej 26, 4340 Tølløse Tlf: 4021 1334, Giro: 6 49 90 15
06 Bornholm	Sven Wøjdemann Dyrlæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke Tlf. og fax 5649 6405	Poul Stenbæk Fuglesangen 4, 3770 Allinge Tlf: 5648 2125, Giro: 9 39 16 49
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 6, Strib, 5500 Middelfart Tlf: 6440 1615	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde Tlf: 6532 5626, Giro: 6 05 74 03
08 Vendsyssel	Peter Søgård Jacobsen Kløvervej 36, 9900 Frederikshavn Tlf: 9842 6629	Jonny Hydén Friggasvej 5, 9900 Frederikshavn Tlf: 9843 1583
09 Ålborg og Omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Ålborg Tlf: 9818 3520	Lars Christensen Kolmosevej 29, 9460 Brovst Tlf: 9823 8264, Giro: 2 43 77 59
10 Århus og Omegn	Vibeke Reinhardt M. C. Holstsvej 3, 8270 Højbjerg Tlf: 8627 4112	Sonja Hinge Rasmussen Holmstrup Højvej 129, 8210 Århus V Tlf: 8624 5002, Giro: 9 96 39 52
11 Horsens og Omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B, 7130 Juelsminde Tlf: 7569 3944	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens Tlf: 7565 6708, Giro: 904-10 87
12 Midtvest	Horst-Werner J. Knüppel Højgårdvej 2, 6900 Skjern Tlf: 9736 4362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning Tlf: 9711 8398, Giro: 3 14 78 27
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia Tlf: 7594 4524	Poul Kaarup Treldevej 1, 7000 Fredericia Tlf: 7593 3640, Giro: 1 12 86 12
14 Sydvestjylland	Aage W. Rieck Grønningen 8, 6700 Esbjerg Tlf: 7545 0911	J. F. Jespersen Haraldsgade 60, 6700 Esbjerg Tlf: 7513 6857, Giro: 1 11 84 71
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro Tlf: 7466 2321	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro Tlf: 7466 9262, Giro: 9 22 20 81
19 Randers og Omegn	Jørgen Maach-Møller Stjernevej 31, 8900 Randers Tlf: 8643 4487	Erik Svane Skovlyvej 32, 8900 Randers Tlf: 8642 4284, Giro: 1 32 71 27

Tryk og luft

Helt nye konkrete undervisningsmaterialer med aktiviteter til forståelse af pneumatics – læren om trykluft. Udgives både som minisæt og maxisæt.

Minisættet er til den første introduktion i natur/teknik.

Maxisættet bygger ovenpå erfaringerne fra minisættet, og er velegnet både til natur/teknik og til fysik.

Tryk og luft - minisæt

Eleverne bygger modeller, som udnytter trykluft til bevægelse. Der arbejdes med pumper, slanger, stempler og ventiler, samt andre mere kendte elementer. Materialekassen indeholder 75 elementer og 3 byggehæfter.

Tryk og luft - maxisæt

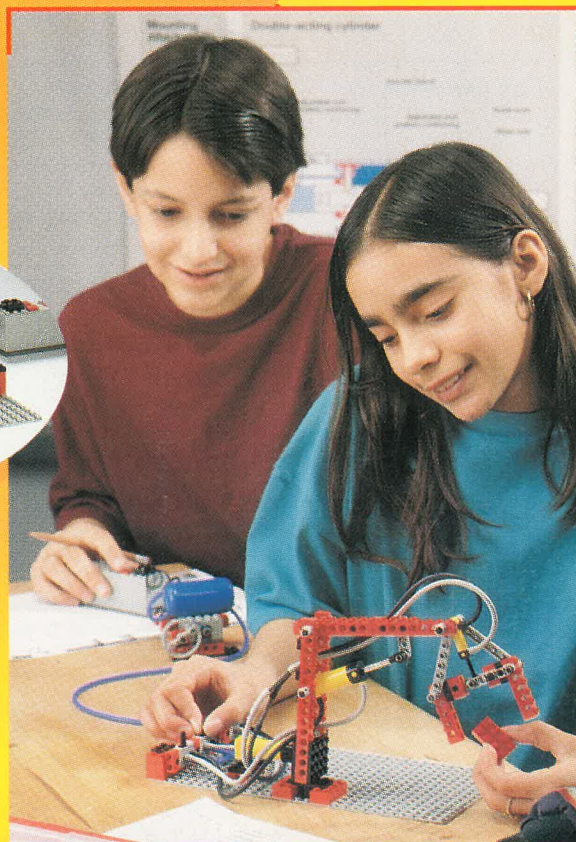
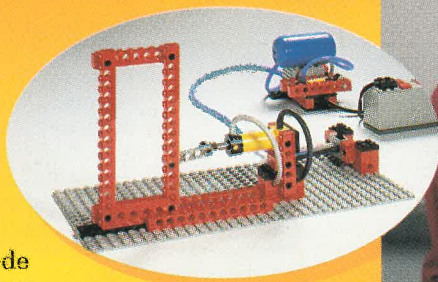
Minisættet baserer trykluft på en håndpumpe, mens maxisættet indeholder materialer til bygning af en automatisk kompressor. Materialekassen indeholder 208 elementer og et byggehæfte. Hæftet indeholder forøvelser til forståelse af tryklufsprincipper samt tre byggemodeller, der illustrerer anvendelsen af trykluft til bevægelse. Modellerne er mere avancerede end i minisættet.

Lærervejledninger

Lærervejledningen til minisættet indeholder 16 kopiark samt sider med gode råd og forklaringer til de enkelte modeller. Til lærervejledningen til maxisættet hører 19 kopiark. Kopiarkene rummer supplerende undersøgelser af de byggede modeller, samt oplæg til elevernes egne opfindelser.

Prøv selv

LEGO DACTA-materialer sendes ikke til gennemsyn, men forlagets konsulenter er klar til at komme på skolen og demonstrere materialerne for en gruppe lærere. En introduktion til de pædagogiske muligheder med LEGO DACTA er gratis og varer en time. Ring 43 66 77 77 og hør nærmere.



Minisæt Tryk og luft

Materialekasse 9596170
Kr. 182,00

Lærervejledning 9596175
Kr. 170,00

Maxisæt Tryk og luft

Materialekasse 9596330
Kr. 602,00

Lærervejledning 9596335
Kr. 170,00

En materialekasse er beregnet til to elever. Prisreduktion ved køb af flere kasser.

Alle priser er excl. moms.

FORLAG MALLING BECK 



Læhøget 71-73, 2620 Albertslund
Tlf. 43 66 77 77 • Fax 43 66 77 00
e-mail: mb@mb.dk



Send mig det nye skolekatalog fra
Forlag Malling Beck.



Jeg vil gerne kontaktes med henblik på
demonstration af teknik materialer.

Skole: _____ Tlf: _____

Adresse: _____ Postnr/By: _____

Att: _____