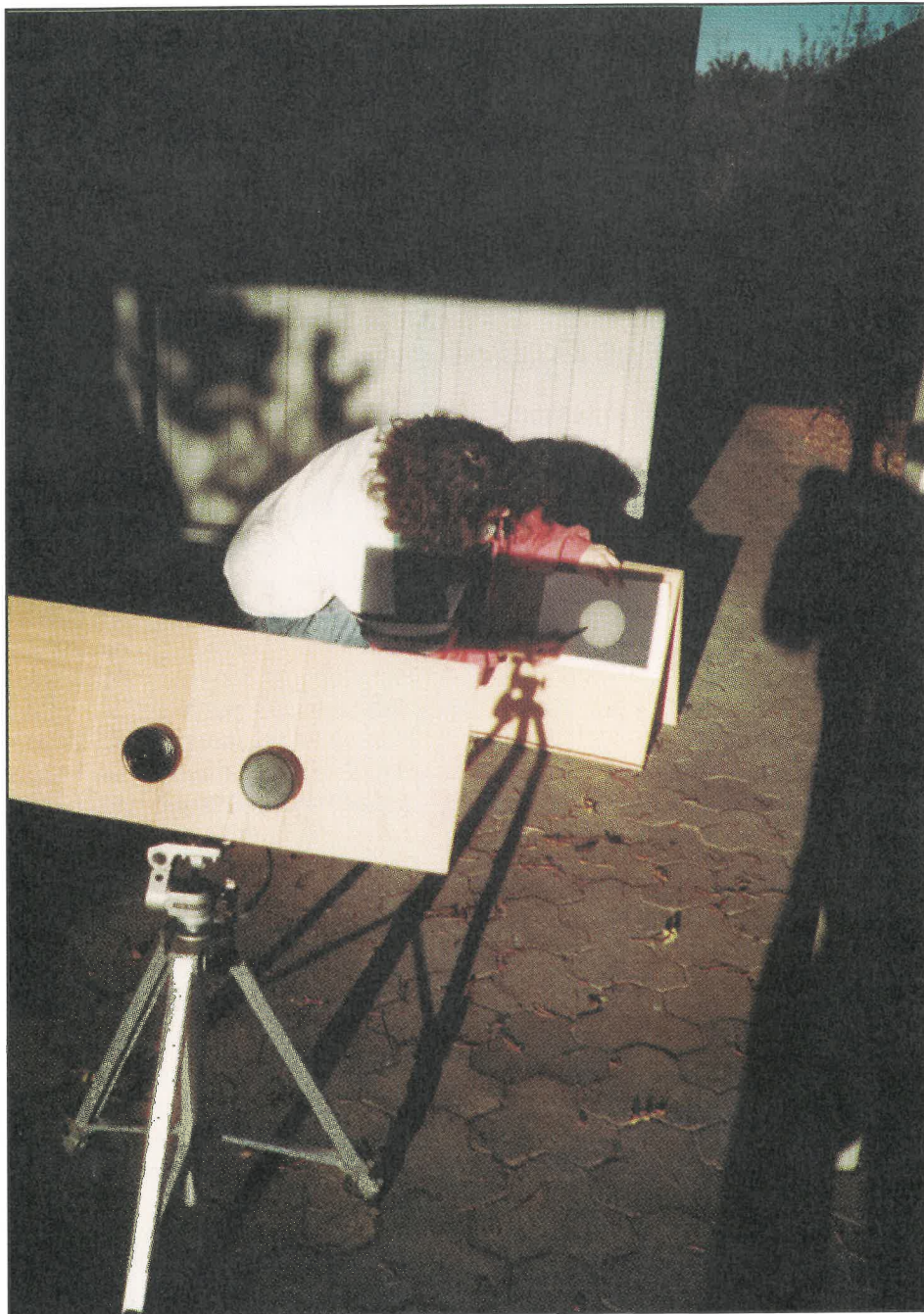


fysik. kemi



På billedet afsættes solpletter på en »fortegnet« solskive

Indhold

Forår	3
Astronomi – Solsystemet	5
Foto-ur I	8
Formandsmødet i Ålborg	12
Nordlys over Danmark, II	14
Rejsen til Amerika	19
Foreningens svar til Undervisningsministeren	24
Hvorfor er der jern i en transformer?	26
Nyt fra HS	30
Nyt fra forlag og firmaer	30

April 1992
19. årgang nr.

2

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Danmarks Fysik- og kemilærerforening

Landsformand:

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

Landskasserer:

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

Tidsskriftet Fysik·Kemi

Ansvarshavende redaktør:

Peer Paduan
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68

Den øvrige redaktion:

Fysikredaktør:

Jan Madsen
Elmevej 4, 4140 Borup
53 62 64 33

Kemiredaktør:

Carsten Habekost
Høje Gladsaxe 118
2860 Søborg
31 56 34 18

Elektronikredaktør:

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

EDB-redaktør:

Per Christiansen
Blåbærvej 15, 8471 Sabro
86 94 88 08

Tegninger:

Finn Jørgensen

Foto:

Anders Heegaard

Tidsskriftet Fysik·Kemi

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

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

Forretningsfører:

Vagn Andersen
Pernillevej 1
9000 Ålborg
98 18 35 20
Giro 5 25 04 47

Annoncer:

Redaktionen
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68
Træffetid: fredag 10 - 14

Annoncepriser:

Bagsiden inkl. farve	kr. 3300,-
Helside inkl. farve	kr. 2915,-
Halvside inkl. farve	kr. 1595,-
Kvartside inkl. farve	kr. 880,-
Helside ekskl. farve	kr. 2640,-
Halvside ekskl. farve	kr. 1430,-
Kvartside ekskl. farve	kr. 770,-
1 spalte inkl. farve	kr. 1045,-
2 spalter inkl. farve	kr. 1980,-
1/2 spalte ekskl. farve	kr. 600,-
1 spalte ekskl. farve	kr. 968,-
2 spalter ekskl. farve	kr. 1815,-

Alle priser er ekskl. moms

Annoncematerialet skal modtages som pos. spejlvendt film el. papirkopi klar til direkte affotografering. Rasterfinhed 34 eller 40 linier. Evt. reproduktion betales af annoncøren.

Rabatordninger: Ved forudbestilling af en hel årgang: 10%
Annoncer indrykket i to på hinanden følgende numre: 3%.

OBS!

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

Abonnementspris 1992

kr. 150,- inkl. moms

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

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

Dette nummer er afleveret til postvæsenet d. 30. marts 1992

Sats: PR FOTOSATS, Århus
Tryk: Viby Bogtrykkeri
Oplag: 2300 ekspl.

LASER-UDSTYR

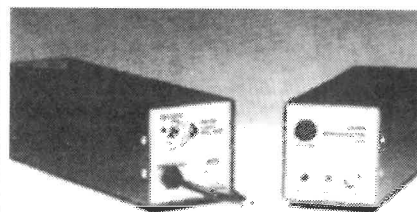
Modulerbar HeNe-Laser på 0,5 mW. Hard-seal laserrør med garanteret brændetid på mere end 15.000 timer.

Modulerbar HeNe-laser

model

BHL 7647.....Kr. **2.790,-**

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



Producent: Buch & Holm A/S

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

Laser-demodulator, model 8406Kr. **1.010,-**

(Prisen excl. moms)

Buch & Holm A/S

MARIENLUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TELEFON 42 91 75 11

Forår

Endnu et blad er på gaden, og det er hver gang spændende at se det helt færdigt. Hvordan er den og den artikel kommet til at se ud, hvordan er billederne blevet. Der er mange tanker der kommer og går. Hvordan vil bladet blive modtaget? Er der artikler der vil blive brugt og diskuteret? Desværre er det sjældent at nogen fortæller om, hvordan de har modtaget bladet. Det er ærgerligt og i mange tilfælde utilfredsstillende. Dette samarbejde med læserne ville kunne give bladet endnu et pift. Så hvorfor ikke fatte pennen og give dit besyv med.

Det er forår, eller rettere var, for idag ligger sneen udenfor og det er koldt. Skolen ligger og venter på at der skal komme nogen.

Hvad skal jeg lave med klassen? Man bliver i forårshumør og får lyst til at rydde op og finde nogle nye tiltag. Man kan mærke overskuddet ulme. Prøverne ligger foran en, der er langt tid til og dog. Lige pludselig bliver man præsenteret for formularer osv. Man skal have lavet pensumopgivelser og der skal fremstilles prøvespørgsmål. Skal jeg bruge de samme spørgsmål som sidste år? Eller skal jeg prøve at lave nogle nye?

Hvad har jeg lavet i år? Det samme eller er der alligevel kommet nye muligheder? Det er måske nu, man skal til at revidere sin undervisning. Man kunne godt have lavet det og det, men man nåede det ikke. Der er altid så mange andre ting der skal gøres. Men det er måske nu, jeg skal prøve at tilrettelægge næste års undervisning. Jeg har jo årets arbejde liggende, når prøvespørgsmålene skal laves, så det ville være en god idé at starte nu.

De bøger jeg havde forventet at komme igennem ligger foran mig. Nåede jeg det jeg ville? Hvorfor nu ikke det? Der er altid så mange andre ting der kommer i vejen.

Læg lærebøgerne på hylden og tænk på hvad du faktisk lavede, det er det, det drejer sig om. Jeg er jo selv ansvarlig for undervisningen, så nu laver jeg de spørgsmål der dækker de områder jeg har valgt. Lærebøger er en hjælp og de skal ikke bestemme hvad jeg skal lave. Jeg har læseplanen og den retter jeg mig efter. Jeg skulle måske prøve at lave nogle spørgsmål der er brede og giver eleverne mulighed for at vise, at de godt kan strukturere og vise at de kan fremlægge et stofområde uden at blive styret af alt for mange spørgsmål. Men sætter jeg så ikke eleven i en umulig situation, som hun ikke kan klare? Hvordan var det nu undervisningen foregik? Jo, de lavede da forsøg og vi diskuterede resultaterne og prøvede at sætte dem ind i en større sammenhæng. Den naturvidenskabelige arbejdsmetode.

Der sner stadig, det er så koldt derude. Jeg vover det ene øje og laver udkast til en prøve, hvor eleverne rigtig kan vise, at de kan håndtere faget.

Kreativitet og mod på noget nyt karakteriserer en fysik/kemilærer i den danske folkeskole, så det er jo ikke noget problem! Vi er eksperimenterende og nysgerrige mennesker. Alting kan laves på mange måder og det er kun en selv der kan afgøre om det jeg gør er rigtigt. Kun skal vi lige huske at vores fag hedder FYSIK/KEMI og spørgsmålene skal

også vise dette. Så god fornøjelse og arbejdslyst. Lad os høre hvordan det gik.

Indholdet i dette blad skulle også gerne vise lidt om hvad vi går og laver til daglig. Der er en opskrift på et fotour, der gerne skulle gøre livet nemmere for fotoholdene, at holde tiderne.

Og fortsættelsen af artiklen om nordlys i Danmark, med en mulighed for at fremstille et magnetometer, så man kan følge med i aktiviteten.

Astronomi er et nyt og måske vanskeligt emne i den vejledende læseplan. Harald Aaen har et bud på hvordan det kan gøres, så følg med, det fortsætter i de næste numre.

Lindersdorf's rejsefond har været i Amerika, hvor der sker en masse spændende ting som vi også kan blive klogere af. Så alt i alt en spændende række af artikler, der gerne skulle sætte ting igang og få kollegerne til at arbejde videre, med alle de mange spændende tiltag der trods alt foregår.

Foreningens hørings svar er medtaget, så man har mulighed for at vide, hvad der er skrevet til ministeriet om vores mening om lovforslaget til en ny folkeskolelov. Jeg synes at hovedstyrelsens svar klart markerer hvad vi alle går og slås med, nemlig tids- og efteruddannelsesproblemer, samt spørgsmålet om samlæsning kontra kursusdeling og ikke at forglemme, de afsluttende prøver.

Så jeg mener at der er mange muligheder for at læse om hvad der sker rundt omkring og på den måde kunne følge med i den almindelige udvikling omkring vores fag.

P.P.



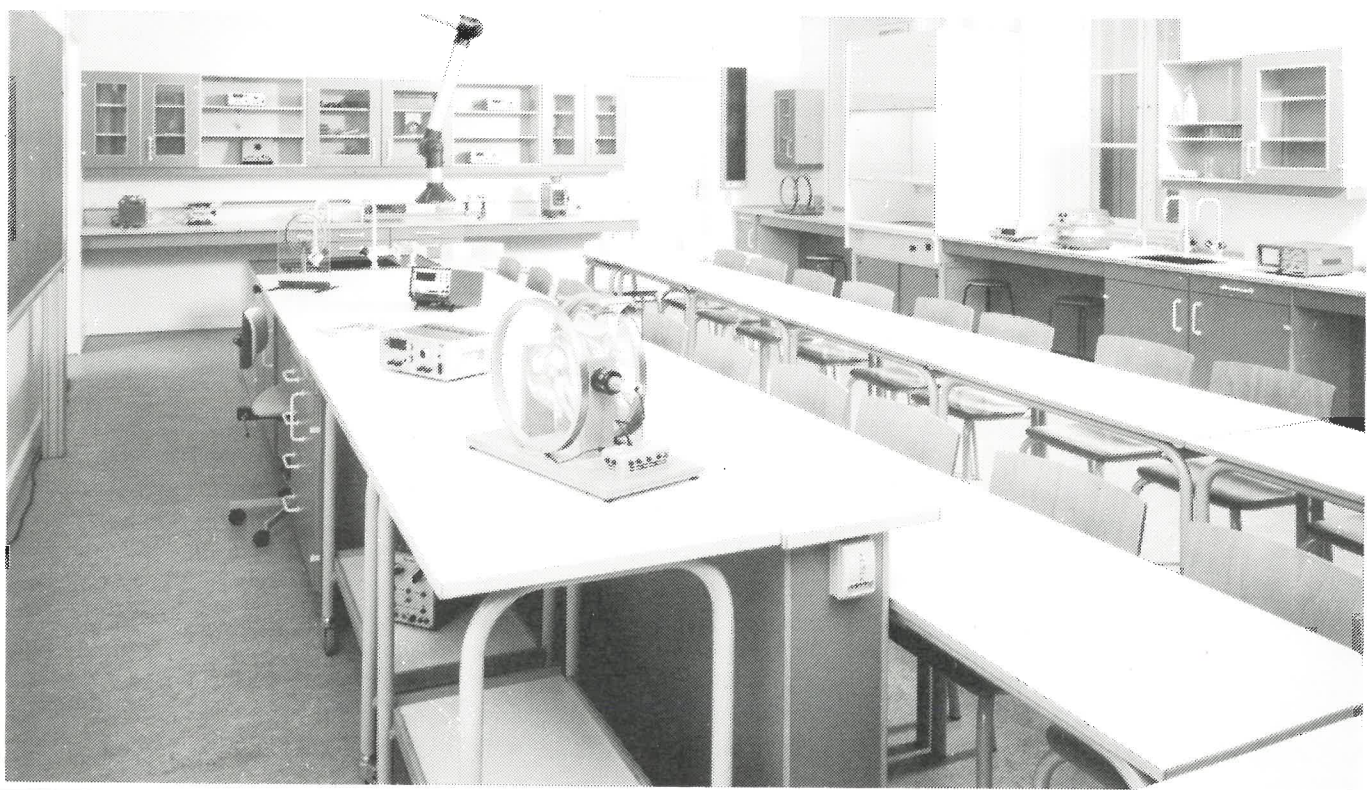
skoleinventar a/s

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

RÅDGIVNING OG INDRETNING
FOR UNDERVISNINGSSSEKTOREN



PRODUKTION – LEVERING – MONTERING



Astronomi

Solsystemet

Af Harald Aaen
Skagen

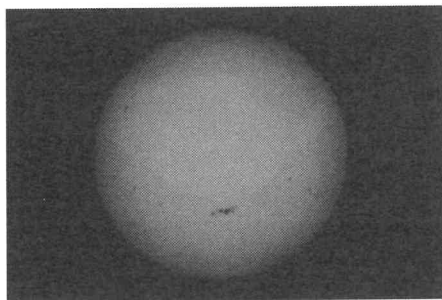
»Ifølge læseplanen skal eleverne have en elementær orientering om Universet. Først og fremmest om vort eget solsystem med planeter og måner, men også lidt om stjerner og galakser.«

Således kan man læse i det afsnit (7.-9. klasse), der omhandler det naturvidenskabelige verdensbillede i Undervisningsministeriets »Undervisningsvejledning for Folkeskolen«. Spørgsmålet er så blot hvordan?

Her er det nok rimeligt at forudsætte, at en del af stoftilegnelsen bør foregå uden for laboratoriet, nemlig under åben himmel.

Den, som har prøvet at undervise i astronomi vha. modeller, dias, OH-transparenter og video, ved, at intet af alt dette kan måle sig med den oplevelse, det er, at have eleverne med ude for at se på »den ægte vare«!

Jeg vil i denne og en efterfølgende artikel hovedsagelig beskæftige mig med den observerende del af astronomien. Fagets rent faglige indhold må kunne klares ved selvstudium. Endvidere vil jeg kun ganske kort nævne de eksperimenter, der i tilknytning til de her beskrevne observationer kan foretages i laboratoriet. De er ganske udmærket beskrevet i de bøger om emnet, der allerede er på markedet. Endelig kan nævnes, at de i artiklen viste astrofotos er fra KOSMOS dias-serien: Solsystemet.



Solen med solpletter fotograferet gennem et mindre astronomisk teleskop, forsynet med solfilter. Solen vil fremtræde på samme måde visuelt.

Solen

Mange lærere viger tilbage for den direkte visuelle iagttagelse af Solens overflade med den begrundelse, at det er for farligt. Det behøver det imidlertid slet ikke at være. Der findes i handelen udmærkede solfilter, som kan monteres foran objektiverne på en prismekikkert.

Har skolen et mindre teleskop, er det sikkert leveret sammen med et solfilter af den type, der kan skrues ind i enden af okularet. Dette glasfilter sidder lige i objektivets brændplan og ophedes stærkt under brugen. Det kræver ikke megen fantasi at forestille sig, hvad der kan ske, hvis det sprænges mens der observeres. Derfor – læg det væk.

Ved direkte observation kan man se evt. solpletter, og bruges en rimelig forstørrelse kan man se skillelinjerne mellem umbra- og penumbraområderne (den mørke og lysere del af solpletten). Det er endvidere muligt at tage gode farvefotos af Solens overflade gennem teleskopet.

En anden og absolut sikker metode til iagttagelse af soloverfladen er projektiionsmetoden, som er vist på billedet på forsiden. Her projiceres solbilledet vha. et linsesystem, f.eks. en prismekikkert, ned på et stykke hvidt karton.

Det vil føre for vidt at beskrive alle aspekter af solobservationer her i bladet. Blot skal nævnes, at iagttagelser af Solens bane over himlen, både den daglige og over et længere tidsrum, kan danne grundlag for en beskrivelse af Jordens bane omkring Solen (Keplers Love) samt vor måde at inddele tiden på.

Fremgangsmåden og opgaver til solobservation er nærmere beskrevet i hhv. Lærervejledning og Opgavebog til KOSMOS-serien (Dafolo Forlag). Endvidere vil man i det nye tidsskrift amatørASTRONOMEN, som alle

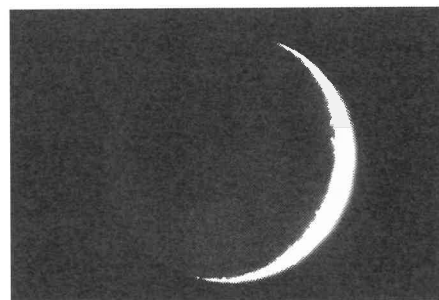
skoler på nuværende tidspunkt skulle have modtaget et prøveeksemplar af, nu og da kunne finde gode idéer til observationer af enhver art.

Månen

Set med elevernes øjne er et af nattehimmels mest interessante objekter naturligvis Månen. Den er det eneste himmelobjekt, hvorpå man med en prismekikkert er i stand til at iagttage detaljer. Langs terminator (skillelinjen mellem dag og nat) kan man her se kraterrande og bjergkæder kaste lange skygger, og er skolen i besiddelse af et mindre astronomisk teleskop (5"-6") vil man ved stor forstørrelse kunne se kratere ned til en diameter på ca. 15 km.

Har man en aften eleverne med ude til måneobservationer, er det samtidig oplagt at fortælle dem historien om kapløbet til Månen.

Som hjemmearbejde kunne man give eleverne besked på at iagttage Månen gennem en 14 dages periode fra nymåne. Lad dem, så ofte vejrforholdene tillader det, tegne Månens fase ved solnedgang samt måle dens vinkel fra Solen og måske også dens højde over horisonten.



Omkring nymåne kan man opleve et syn som dette. Månens belyste del står som en smal, klartlysende segl, mens dens natside oplyses af genskæret fra Jorden. Stod man på Månens natside, ville man herfra kunne se en »fuldjord« på himlen, og den ville lyse mange gange klarere, end fuldmånen gør på Jorden.

Det vil nok være en god idé på forhånd at lave en måneskive med en diameter på f.eks. 5 cm og på den angive faseren.

På klassen laves en planche, hvor Jorden anbringes i midten og Månens bane indtegnes. Vis solstråler som parallelle streger i planchens øverste kant og lad den midterste af dem gå ned i Jordens centrum. Fra denne »solstråle« og mod venstre skal vinklerne til månerne afsættes.

Er man så heldig, at få tegninger og vinkelmål fra et rimeligt antal dage i perioden, vil eleverne nu have et billede af et halvt måneomløb fra nymåne til fuldmåne. Der kan dog blive problemer med at få tegninger og målinger fra de første par døgn (læs artiklen om nymånen i førortalte tidsskrift s. 23). Sammenholdt med evt. modellforsøg på klassen (f.eks. med vatkugler og lyskilde) skulle eleverne nu gerne have fået en forståelse af, hvorfor Månen viser de iagttagne faser.

Har man specielt interesserede elever, som også er A-mennesker, kan man måske overtale dem til at fortsætte observationerne gennem de sidste 14 dage af et måneomløb (egentlig 29,5 døgn). Her skal observationerne foretages lige ved solopgang og de målte vinkler afsættes fra »solstrålen« mod højre.

Under arbejdet med Månens faser kan det næsten ikke undgås, at en eller anden kommer i tanke om, at fuldmånen om vinteren står højt på himlen, mens den om sommeren står lavt.

Dette forhold skyldes, at Månens bane omkring Jorden stort set ligger i samme plan, som Jordens bane omkring Solen. Ekliptika, Solens tilsyneladende bane over stjernebaggrunden, har en hældning i forhold til himlens ækvator på $23^{\circ},5$. Ved sommersolhverv vil Solen ved middagstid derfor befinde sig $23^{\circ},5$ over himlens ækvator, altså højt på himlen.

På Jordens natside, 180° fra Solen befinder fuldmånen sig nær ekliptika og her $23^{\circ},5$ under himlens ækvator, altså lavt på himlen. Et halvt år senere, ved vintersolhverv, er situationen modsat.

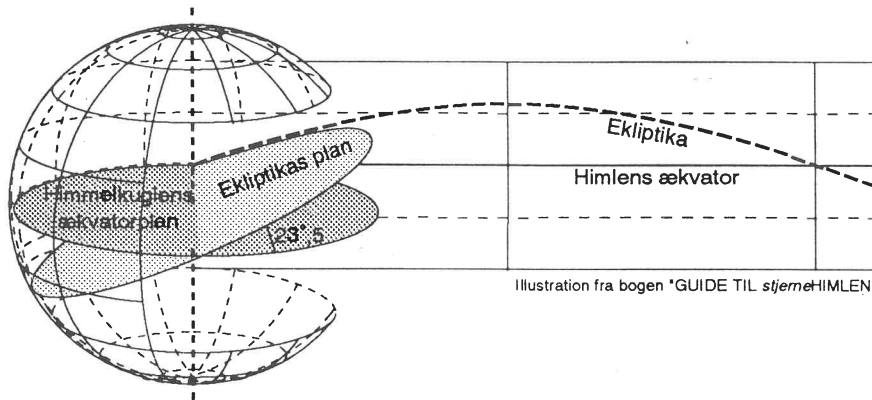


Illustration fra bogen »GUIDE TIL stjerneHIMLEN«

Når himmelkuglen åbnes som vist på illustrationen, vil ekliptikas plan aftegne sig som en ~formet linje, der slynger sig omkring himlens ækvator. Det er blandt Dyrekredsens stjernebilleder omkring denne linje Solen, Månen og planeterne befinder sig.

Planeterne

Iagttagelse af planeterne er i skole-regi stort set begrænset til de i oldtiden seks kendte. Vort solsystems tre yderste planeter er så fjerne og lyssvage objekter, at det nok kun er de færreste, der vil ofre tid på at opsøge dem.

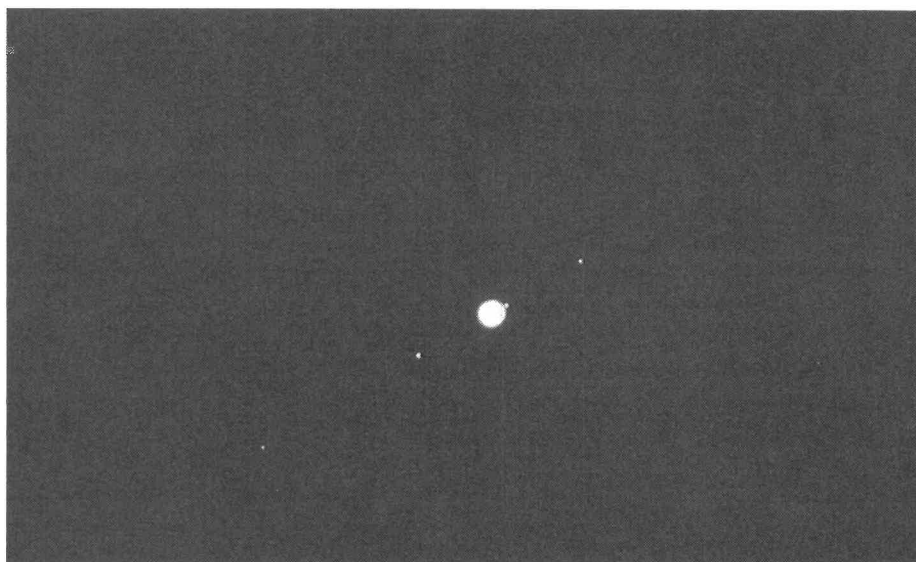
Det skal dog siges, at både Uranus og Neptun under gode observationsforhold er synlige i en prismekikkert, mens Pluto, som forøvrigt p.t. befinder sig inden for Neptuns bane, er forbeholdt ejere af teleskoper med en diameter på min. 8".

Oplysninger om, hvilke planeter, der er synlige på et givet tidspunkt, kan findes på forskellig vis. Der findes en del computerprogrammer, som kan beregne og vise deres positioner, eller man kan benytte Københavns Universitets Skriv- og Rejsekalender.

Endelig kan man benytte stjernekortene på siderne om Solsystemet i tidsskriftet amatørASTRONOMEN.

På disse kort er for hver måned angivet Solens og planeternes positioner og endvidere er Månen vist med faser på forskellige datoer i måneden.

Disse kort kan frit kopieres og deles ud til eleverne. Det vil nok være nødvendigt at forstørre dem en smule. Et man som lærer i tvivl om, hvorledes et stjernekort skal »læses«, kan man hente hjælp i Lærervejledning til KOSMOS-serien eller i den lille bog »GUIDE TIL stjerneHIMLEN«, hvor der bl.a. gives anvisninger på, hvorledes man kan lave en kunstig horisont til stjernekortet. Vha. en sådan kunstig horisont kan man vise, hvorledes stjernehimlen ser ud på et givet tidspunkt af døgnet og aflæse planeternes omtrentlige op- og nedgangstider.



Jupiter og de fire galileiske måner kan iagttages gennem en prismekikkert.

I amatørASTRONOMEN findes på samme opslag som stjernekortene to tegninger af solsystemet set »oppefra« (nord). Man kan her se planeternes indbyrdes stillinger i forhold til Solen. Endvidere er der for de fire inderste planeter angivet hvor stor en banelængde, der gennemløbes pr. måned.

Det vil være oplagt at benytte disse illustrationer til en diskussion med eleverne om sammenhængen mellem planeternes afstande fra Solen, deres omløbstider og banehastigheder. Lav evt. en planche med disse planetbaner og vis planeternes placeringer med farvede knappenåle. Ved at flytte dem gennem året vil man have et hurtigt overblik over hvilke planeter, der er på aftenhimlen (til venstre for Solen set fra Jorden), kan ses det meste af natten (bag Jorden set fra Solen) eller på morgenhimlen (til højre for Solen set fra Jorden).

Af alle planeter er Jupiter nok den mest interessante at iagttage. I en prismekikkert ses den blot som en hvidlig skive, men dens fire største måner, de galileiske måner, er syn-

lige som små stjerner på linje. Disse måner er af historisk interesse for os danskere, idet det jo var observationer af disse, der bragte Ole Rømer på sporet af lysets hastighed.

I amatørASTRONOMEN findes kurver for jupitermånerne positioner i forhold til moderplaneten. Hvis man benytter dem, skal man være opmærksom på, at de er vist som set i et astronomisk teleskop uden prisme. For at sammenligne dem med billedet i en prismekikkert skal man derfor vende bladet på hovedet.

I et mindre teleskop er det muligt at se detaljer i Jupiters atmosfære. De farvede bånd omkring dens ækvator er klart synlige og ligeledes den Store Røde Plet – hvis den da er der!

Ved gentagne observationer vil man hurtigt erfare, at Jupiters atmosfære er utrolig dynamisk. Den skifter hele tiden karakter. Måske netop derfor er denne planet hos mange blevet en hel lidenskab.

I prismekikkerten viser heller ikke de øvrige planeter detaljer, mens teleskopet kan vise polkalotterne og mørke strukturer på Mars' overflade og Venus' faser kan iagttages.

En observation, som kan foretages vha. en prismekikkert – ja, endog med det blotte øje – er Mars' eller Jupiters oppositionssløjfe. Gennem nogle måneder udmåles planetens stilling i forhold til stjernerne, og dens position afsættes på et stjerne-kort.

I begyndelsen vil eleverne nok ikke finde dette specielt interessant. De iagttager jo blot, hvad man i oldtiden kaldte en vandrerstjerne. På et tidspunkt vil de imidlertid opleve, at planeten bevæger sig langsommere, går i stå for derefter at bevæge sig i modsat retning, og nu kræver de forhåbentlig en forklaring.

Hele forløbet kan på forskellig vis anskueliggøres i laboratoriet. Et smukt eksempel på, at kombinationen observation-eksperiment bringer erkendelse. Netop erkendelsen af at vandrerstjernernes oppositionssløjfer i virkeligheden er en synslinjefekt, forviste Jorden fra dens plads i solsystemets centrum og anbragte Solen i dens sted. Det Ptolemæiske verdensbillede havde dermed lidt nederlag og blev erstattet af det Kopernikanske.

Tæller 2001.00 er en alsidig tæller specielt udviklet til undervisningsbrug.

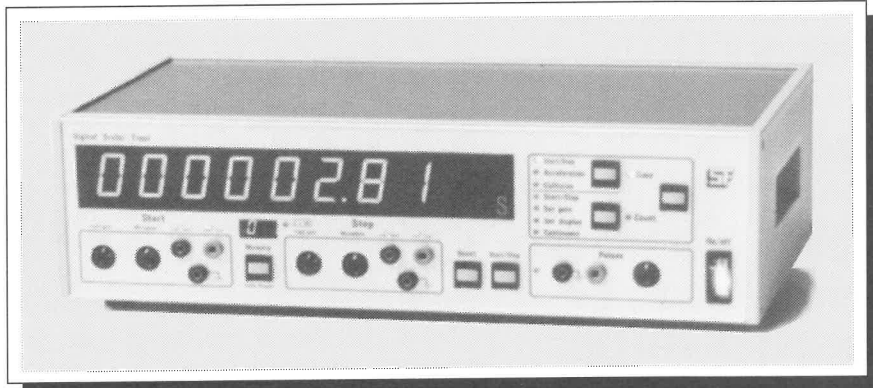
Modulopbygget tæller, hvilket vil sige at grundenheden, der som standard indeholder de funktioner, man normalt anvender, kan udbygges med 1 eller flere moduler med specielle funktioner. F. eks. kan nævnes:

GM-modul med direkte tilslutning for GM-rør.

Bagdisplay-modul der muliggør, at den målte værdi kan aflæses fra bagsiden af tælleren.

RS 232 C-modul med printerudgang der muliggør automatisk udlæsning af måleværdier til printer samt kommunikation med computer.

EDB-program for viderebearbejdning af de opsamlede data kan leveres. Programmet muliggør styring af funktioner, opsamling af data, bearbejdning af data i regneark, formelbearbejdning og grafisk afbildning. Programmet er lavet så eleverne aktiveres og konfronteres med problemstillinger. Menustyret program.



Alsidig digitaltæller 2001.

- ❑ Stort display (25 mm høje cifre)
- ❑ Displayindikering af måleenheder
- ❑ Splitdisplay, opdeling i 1 eller 2 display
- ❑ Hukommelse med op til 900 adresser
- ❑ Microprocessorstyrede funktioner
- ❑ Udbygningsmoduler. EDB-program

Tælleren har på grund af modulopbygningen indbygget fremtid, idet nye moduler med speciellefunktioner kan indbygges i tælleren.

A/S S. Frederiksen, Ølgod

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

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier



FOTO-UR I

Af Georg Hansen, Gudme skole

Følgende byggevejledning har vi været nødt til at dele i to, da den ville fylde for meget. Hele vejledningen består af:

Spændingsforsyning A

Hovedprint B

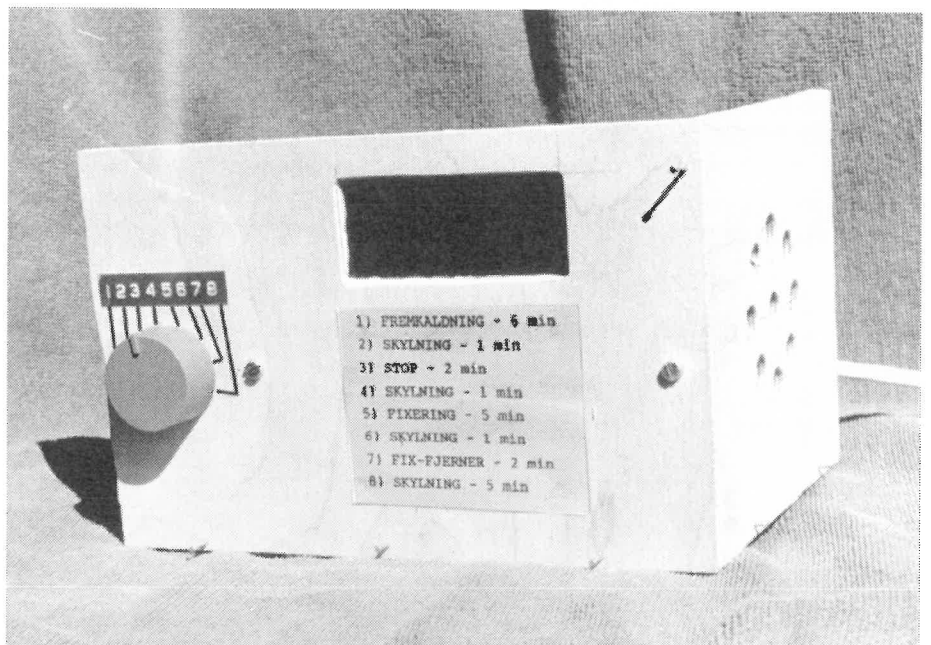
Styreprint C

Display

Forbindelser mellem printene, uden udbygning (A+B) og med udbygning (A+B+C).

Derfor får I vejledningen for Spændingsforsyning A, Hovedprint B og Display i dette nummer og resten STYREPRINT C i næste nummer.

Så god fornøjelse!



Byggevejledningen til dette FOTO-UR begyndte som et bestillingsarbejde: Eleverne i fotolære havde svært ved at holde styr på tiderne, når de skulle fremkalde film. Filmen skal gennem 8 processer med forskellige tider. Selv om fremkaldningen ikke behøver at foregå i mørkekammer, sker det ofte i praksis, da man laver andet, mens filmen fremkaldes. Derfor opstod ønsket om et digitalur med lysende tal.

Den første model var blot et ur, som gik til 10 minutter. Der var en afbryder, som samtidig nulstillede uret, så man skulle blot slukke på knappen, når en proces var færdig, samt tænde igen, når næste proces begyndte. Da de forskellige processer tager forskellig tid, opstod ønsket om, at uret selv kunne holde øje med tiden – og sige til samt selv klare de forskellige tider. Derved opstod ideen med et udbygningsprint.

Arbejdet for et elektronikhold kan da deles op, så en laver hovedprint, en anden spændingsforsyningen og – hvis det ønskes – kan en tredje lave styreprintet. Man kan udmærket starte med de 2 print og så senere sætte styreprintet på.

For de videbegærlige er der forklaring på, hvad der egentlig sker i de 3 print; men der er selvfølgelig ikke noget i vejen for, at man bare bygger det. Lykken er så, hvis det ikke virker: så må man igennem teorien for at finde fejlen.

En grundtanke i konstruktionen er, at det er tilfredsstillende at lave en ting, som kan bruges – også af andre

En tak til elektronikholdene på Gudme skole, fordi de har afprøvet konstruktionsforklaringerne. Ligeledes tak til fotoholdene for vejledning og praktisk afprøvning.

Spændingsforsyning m/ sekundimpulser A

Komponentliste

IC1: 74LS132

IC2: 74LS90

IC3: 74LS90

IC4: 7805

R1: 470R

R2: 1K

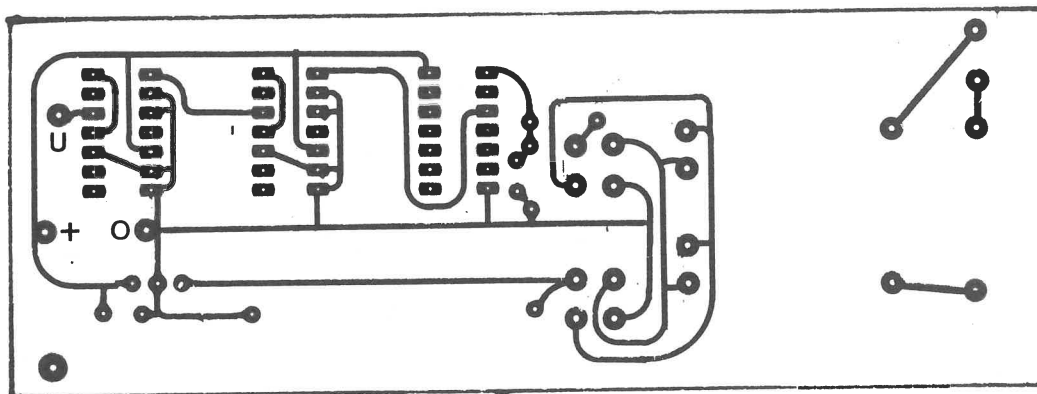
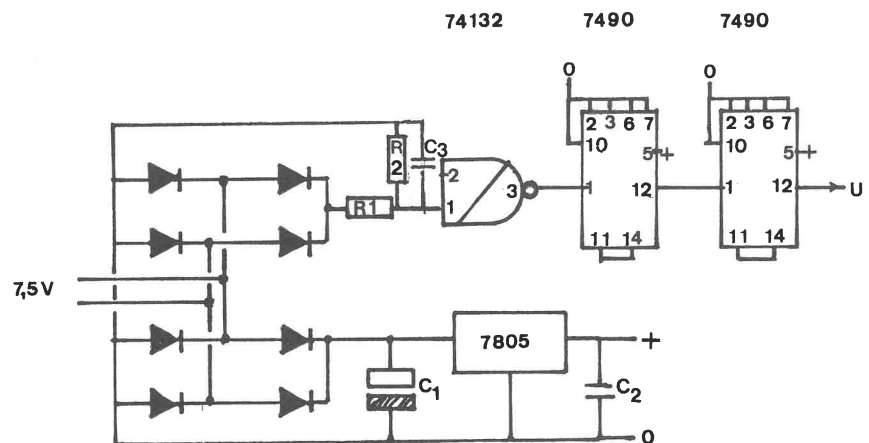
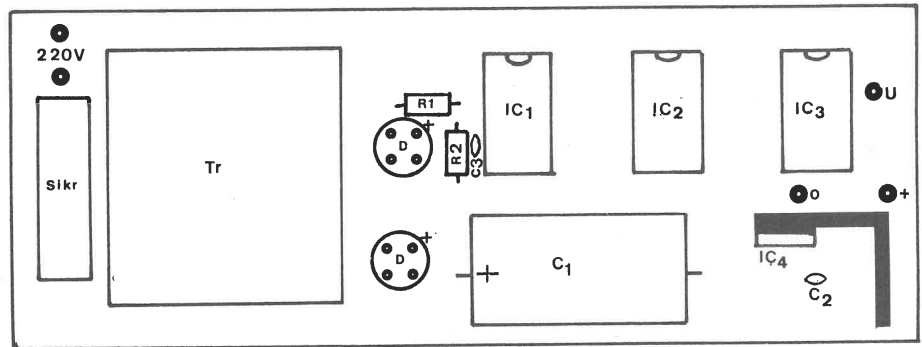
C1: 2200uF

C2: 100nF

C3: 100nF

Tr: transformator 7,5V/0,6A
(2 x 7,5V/0,3A)

D: 2 brokoblinger
sikring – sikringsholder –
køleplade – 3 printsokler 14 ben
– 5 loddespyd – netstik og
ledning.



Hvad sker der?

220 volt AC (vekselstrøm) sendes gennem sikringen ind i transformeren, som sender 7,5 volt AC til de 2 brokoblinger (D). Den nederste sender sin pulserende DC (jævnstrøm) til C1, som udglatter spændingen. Derefter til IC7805, som er en spændingsregulator, som sørger for, at der kun kommer 5 volt ud til alle komponenterne. C2 filtrerer evt. højfrekvens fra. C3 filtrerer det støj fra, som kan komme fra lysnettet. (Transienter) Den øverste brokobling sender selv-

følgelig også pulserende DC ud. R1 og R2 sørger for, at spændingen (0 og +) ligger indenfor de tilladte områder. Der vil komme 100 impulser pr. sekund, da vekselsstrømmens frekvens – 50Hz – bliver dobbeltensrettet. De 100Hz sendes i IC1, som er en NAND-gate med Schmitt-trigger. En Schmitt-trigger lukker meget hurtigt op, når spændingen når en vis størrelse, og den lukker lige så hurtigt, når spændingen synker til en vis værdi. Derfor vil de runde bølger blive firkantede, hvad de følgende

IC'er arbejder bedst på. Man bruger nu udtrykket høj og lav (H og L) i stedet for + og 0. Firkant-impulserne på 100Hz sendes i IC2, som er en 10-deler, og så bliver frekvensen 10Hz. Derefter i IC3, som også er en 10-deler, så nu bliver frekvensen 1Hz – altså sekund-impulser – som sendes til HOVEDPRINTET punkt T. Kontroller til sidst, at der er 5 volt mellem 0 og + – samt at der kommer 1 impuls pr. sekund ud af U (brug et voltmeter med viser, sæt den anden ledning til 0).

Hovedprint B

Komponentliste

3 stk. IC 74LS47
 3 stk. IC 74LS90
 1 stk. IC 74LS00

3 stk. display – fælles plus (HDSP 3901)

R1: 100R
 R2: 1K8

21 stk. modstande 56R (68R til mørkekammerbelysning)

C1 C2 C3 C4: 100nF

4 stk. printsokler 14 ben
 3 stk. printsokler 16 ben

displaysokler (f.eks. 3 stk. printsokler 14 ben og 1 stk. 16 ben minutdisplay)

9 stk. printspyd (presses i fra bagsiden)

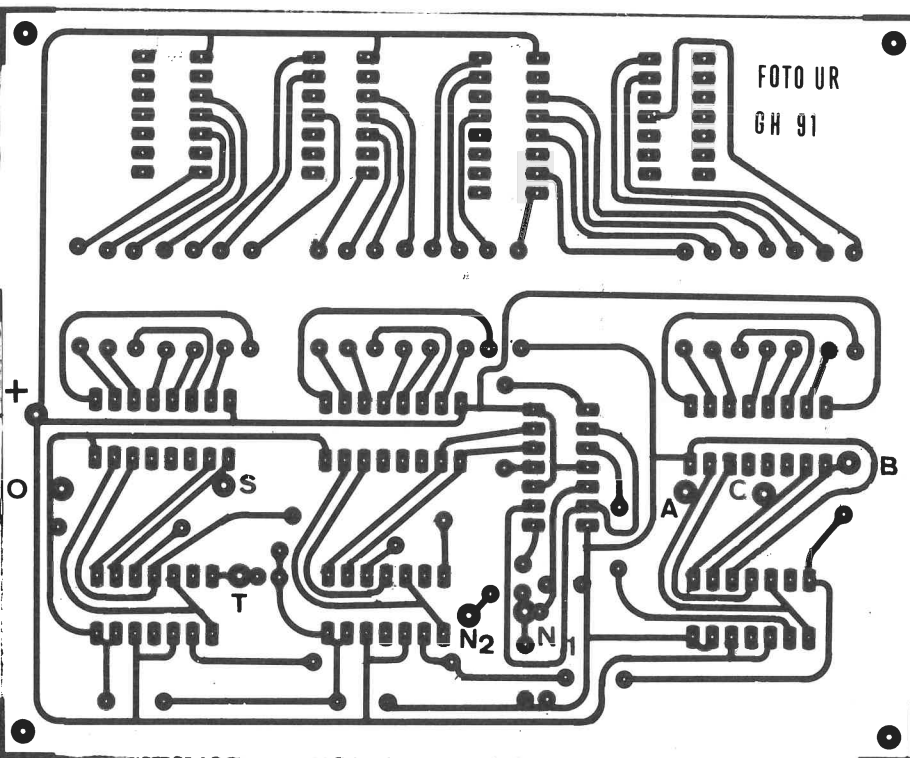
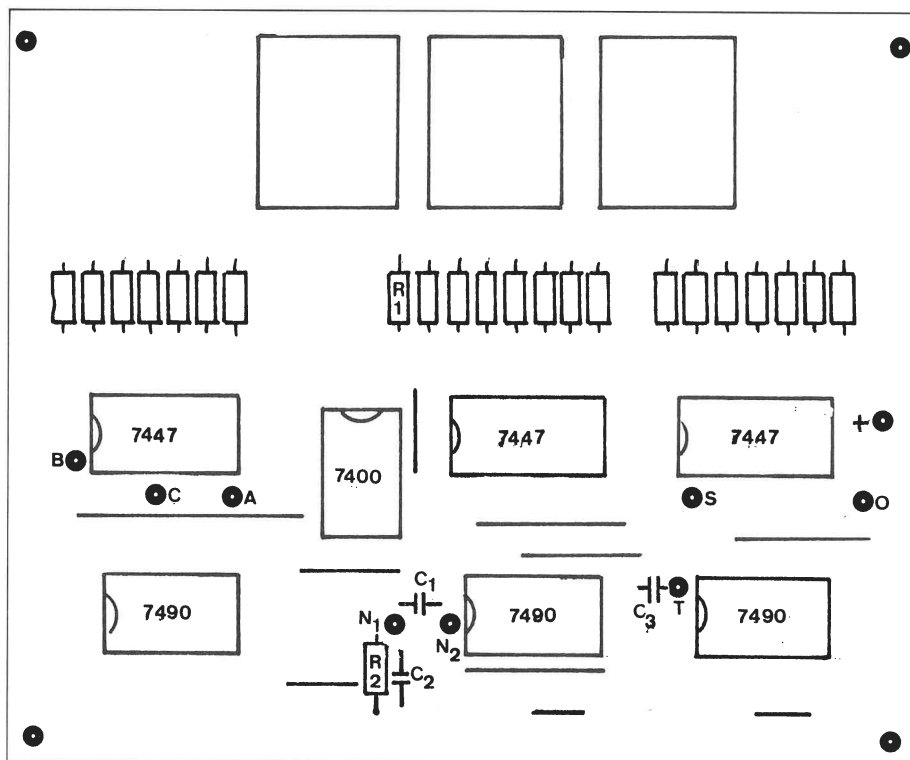
1 stk. 1-polet afbryder

Hvad sker der?

Sekundimpulserne fra SPÆNDINGS-FORSYNINGEN sendes ind i T. Derfra til den højre IC7490's ben 14. IC7490 er en 10-tæller. Når den har talt til 10, sender den en impuls ud af ben 11. Denne impuls sendes som en mente videre til midterste 7490. Hvis man ikke gjorde mere, ville de to 7490'ere altså tælle til 100. Men da der jo kun går 60 sekunder på et minut, må den midterste 7490 kun tælle til 6. Dette klarer vi ved at koble en 7400 NAND-gate til den. 7400 nulstiller den, når den har talt til 6.

7490'eren kan mere end tælle til 10. Den sender binære impulser ud af 4 ben: ben 12 tæller til 1, det hedder A. Ben 9 tæller til 2, det hedder B. Ben 8 tæller til 4, det hedder C. Ben 11 tæller til 8, det hedder D. Nu kan du se, hvorfor B og C er ført til 7400, for B+C betyder 2+4=6, som der skulle tælles til.

7400 er koblet således, at den samtidig med at nulstille den midterste 7490, sender en impuls til den venstre 7490, som så tæller en frem. 7400 indeholder 4 NAND-gates hver



med 2 indgange. Vil du vide mere om NAND-gate, så læs f.eks. DLH-elektronik: Elektronisk tælling. Din lærer har heftet. Du kan også se under STYREPRINT, der er de omtalt.

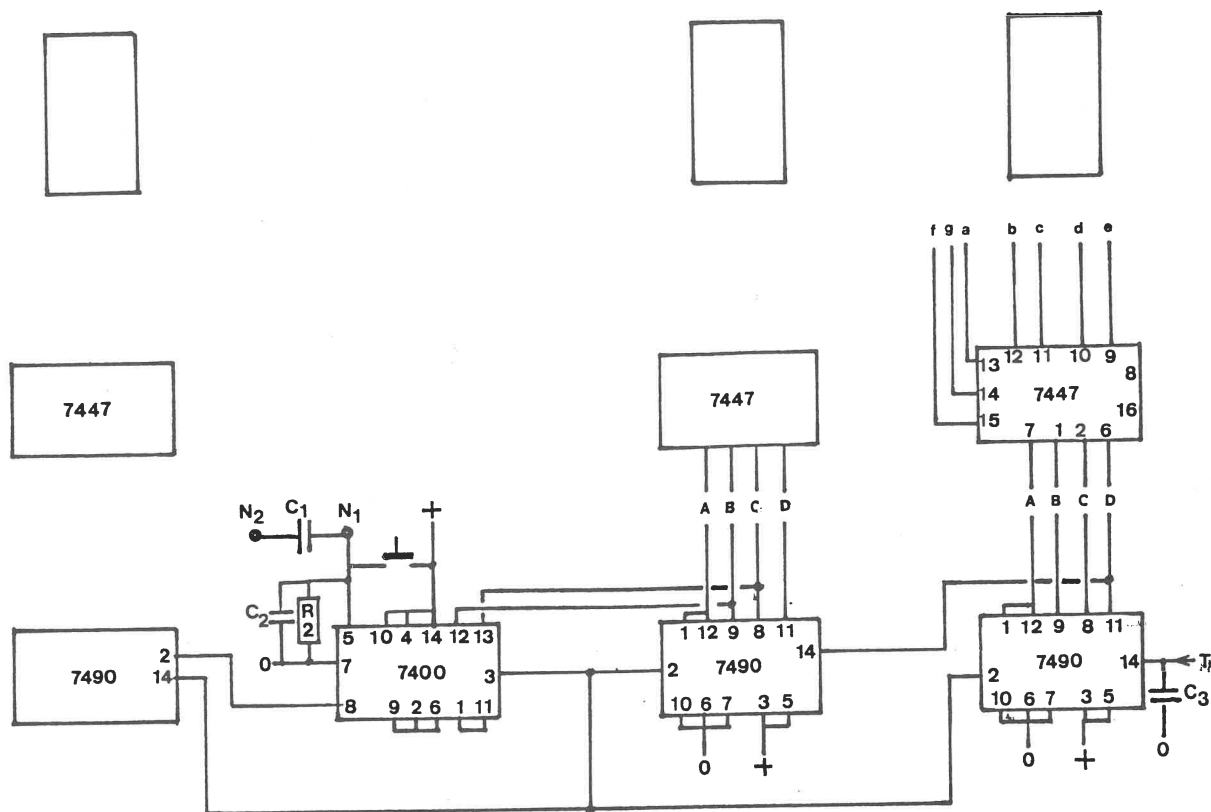
De 3 stk. 7490 sender altså binære tal ud. Dem vil vi have ført op i 7-

segmentet, så vi kan læse dem. Derfor skal der bruges en dekoder til hver. Det er 7447. Den tænder de rigtige segmenter: Når den får impuls ind på A, skal den skrive 1, og det gør den ved at tænde segment b og c, o.s.v. Se fortegnelsen over segmentkoderne.

Når en proces i fremkaldningen er færdig, og man er klar til den næste, skal uret nulstilles og genstartes. Når

ben 5 på IC7400 er L, kører uret. Gør vi ben 5 H, stopper og nulstiller det. Derfor monteres en afbryder fra N1

til +. Brug afbryderen, når du starter på en ny proces.



Digital multimeter med RS 232 C interface og software

NYHED



Et virkelig stærkt multimeter der åbner op for nye muligheder.
Best. nr. 93281 Metex MR 4650 CR inkl. software/interface kabel kr. 1135,- ekskl. moms.

- 4 1/2 ciffer og bar graf LCD - display
- V-A- Ω - måling AC og DC
- Strømmåling til 20 A
- Data hold
- Kapacitets test
- Transistor hFE test
- Frekvenstæller til 200 kHz
- Logik test
- Diode- og kontinuitets test
- Auto - power off

Müller+Sørensen IS

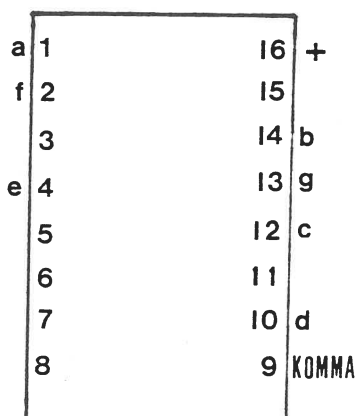
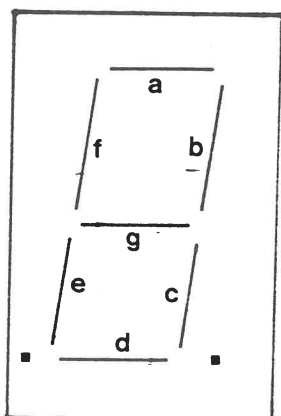
FYSIK • KEMI • MILJØ • BIOTEKNOLOGI • EDB
Mårkærvej 13, DK-2630 Taastrup, Telefon 42 99 68 00



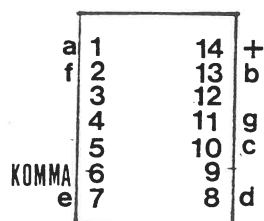
DISPLAY

HDSP 3901

Display set forfra



MAN 72A



Benforbindelserne til display kan være meget forskellige. Derfor er forbindelserne på diagrammet ikke ført til displays.

Du må selv rette i banerne i printet, hvis du ikke kan skaffe et, der passer. Printtegningen passer til HDSP 3901.

Vil du lave et billigere ur, kan du også bruge de små, som ikke koster så meget (f.eks. MAN 72A). Men husk: de skal have fælles +. (COMMON ANODE). De 22 modstande skal da være på 220R.

Forbindelser mellem printene

Uden udbygning (A+B)

- 1) U (udgang) på print A forbindes til T på print B.
- 2) N1 (nulstilller) på print B forbindes via en afbryder til +.
- 3) + og 0 forbindes mellem printene.

Formandsmødet i Ålborg

Af Peer Paduan

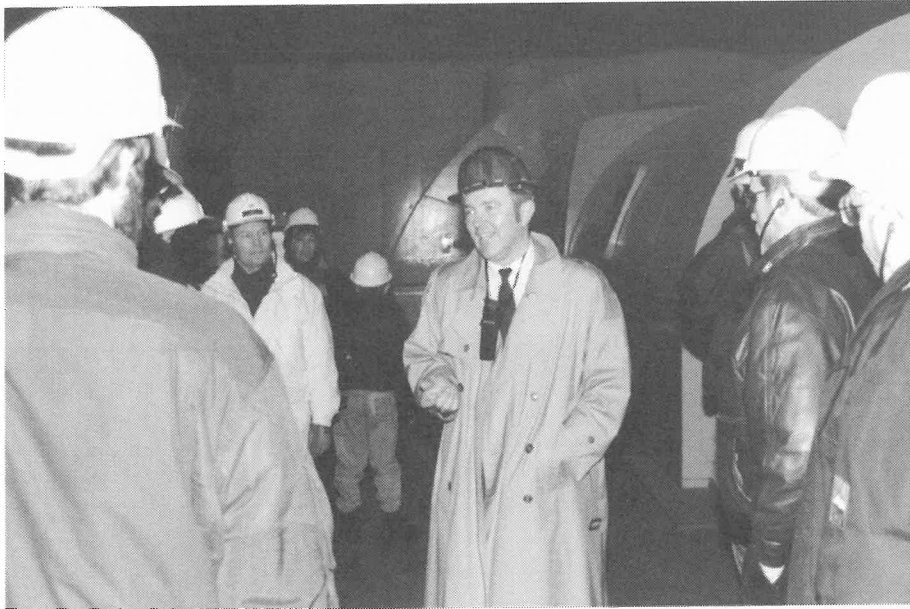
Formandsmødet blev i år afholdt i Ålborg, som en konference om fysik/kemi og Natur & Teknik i lyset af folkeskolereformen.

Fredag den 24. januar startede Kim Christiansen, der er hovedstyrelsesmedlem i DLF med et oplæg om »lokal skoleudvikling« og hvordan de faglige foreninger aktivt kan deltage i dette arbejde.

Der blev ikke givet klare signaler fra DLF om hvordan dette kunne gøres. Det var en tynd kop te, og man håber ikke at dette var udtryk for DLF's holdning til de faglige foreninger.

Fagkonsulentens indlæg »Nyt fra ministeriet« kom ikke videre end hvad der er udsendt fra Folkeskole-





afdelingen. Hvis I ikke har fået det og læst det, så find det. Det er et lille A4 hefte med titlen »Folkeskolens afsluttende prøver, regning/matematik, skriftlige og mundtlige prøver og Fysik/kemi, mundtlig. Evaluering 1991, råd, vink og information. Og aftenen sluttede med nyt fra de repræsenterede lokalafdelinger. Det er altid vigtigt med denne interkollegiale udveksling af erfaringer på tværs af amts- og kommunegrænser. Nye ideer og aftaler bliver indgået til fælles bedste.

Om lørdagen startede vi på NEFO A/S, nærmere betegnet Vendsysselværket, der ligger lidt udenfor Ålborg, med en smuk udsigt over Limfjorden. Informationschef Kurt Christensen fortalte og viste rundt på værket.

Det var meget spændende og mange andre elværker kunne lære noget her. Alt klappede og var forberedt i alle detaljer.

Også holdninger til energiforsyning og kraftværkernes rolle i samfundet. Interessant var det også at se verdens første SNOX-anlæg i fuldskala, samt deres røggrensingsanlæg, der lever op til de garantier der er blevet givet, nemlig fjernelse af mere end 93% af røggassens SO_2 indhold og mere end 90% af NO_x -indholdet.

Efter og under besøget blev vi udstyret med relevant brochuremateriale og kulprøver. Det var helt

igennem et velfungerende arrangement. Vil man vide mere om denne form for røggasrensning findes der en artikel i Illustreret Videnskab nr. 12/91.

Derefter gik turen videre til Vester Hjermitslev, hvor man har installeret et anlæg til udnyttelse af organisk materiale til fremstilling af energi, metan.

Det var et projekt udviklet af Landsbyenergi A/S og som byggede på de lokale ressourcer. Interessant og spændende. Især omviserens meget jordnære og kontante måde at for-

Interfaces og programmer
til Commodore 64/128

COMPUTERFYSIK

1 bit - bitmåler
1 byte - bytemåler
AD-konvertering
brugerporten
counter 2
kontrolporten

FYSIK med COMPUTER

måling af
spænding
fart
acceleration
temperatur
tælling af impulser

Leveres på bestilling

LC-skole-EDB
tlf. 98 23 82 64

klare tingene på. Alt i alt en kontant måde at opleve de tiltag der bliver gjort rundt omkring for at udvikle nye og velfungerende alternative energiformer.



Nordlys over Danmark, II

Af Torben Krogh og Mogens Winther

TV bragte lørdag den 29/2 dels det evige melodi-grand prix, dels en meddelelse om de fortsat gode nordlys-chancer.

Vi befinder os inde i en periode med særdeles høj uro på Solen. Store pletter viser sig på Solens overflade, og disse solpletter kan man uden det store udstyr iagttage sammen med eleverne.

Lettest er det at bruge sin almindelige hjemmekikkert som en slags dias-projektør. Kikkerten rettes mod Solen (se ikke igennem kikkerten), og et stykke hvidt pap placeres som en slags skærm bagved. Denne metode har den store fordel at den virker uden den store forberedelse.

Vil man give eleverne et uforglemmeligt syn bør man dog kombinere en kraftig kikkert med et korrekt, sikkert solfilter.

Erik Persson, Astromekanik, 9813-4396, sælger sådanne sol-filtre i alle mulige størrelser.

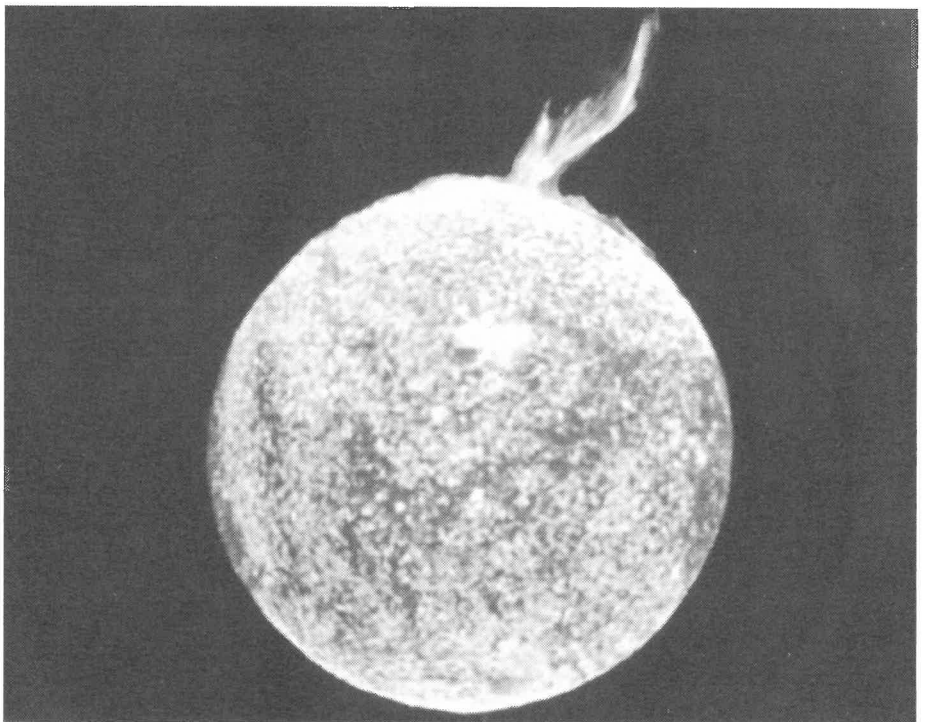
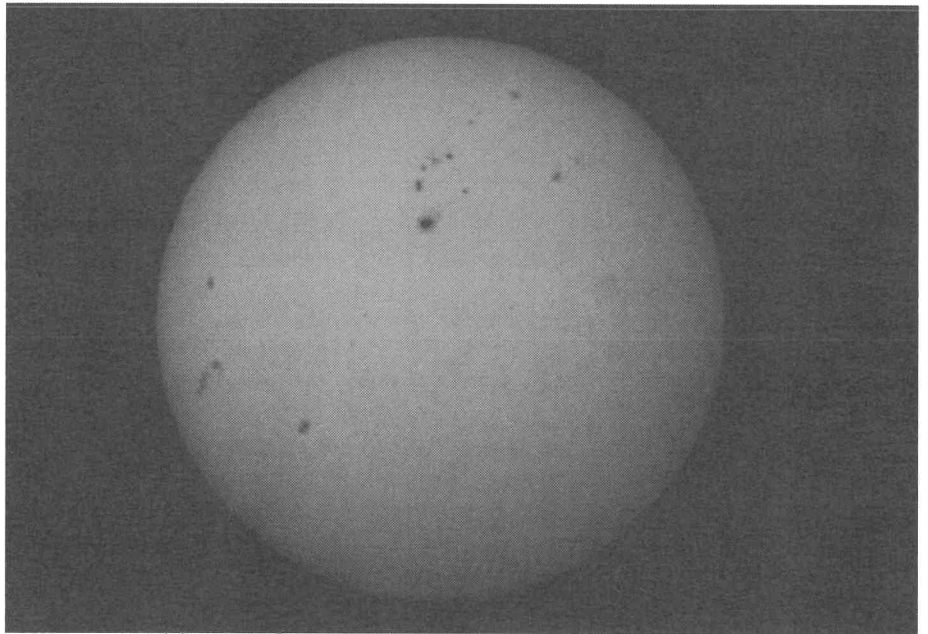
Glasfiltrene koster nogle hundrede kroner, plastfolie filtre sælges for under 100,-.

Billedet øverst er optaget for nyligt, med et glasfilter, af en gruppe elever.

Med disse glasfiltre og for eksempel 50 gange forstørrelse, kan man iagttage et væld af detaljer, i naturlig farve.

Når Solen som i disse år er særlig aktiv, kan man ligefrem følge en tydelig udvikling fra dag til dag, se hvordan forskellige solpletter støder sammen, bestemme Solens rotationstid, etc.

Solens pletter rummer ofte forskellig magnetisme, og netop når to forskelligt poledede solpletter støder sammen, opstår der eksplosive udbrud, (en glimrende artikel om emnet findes i Scientific American, feb. 90). Energien i disse udbrud svarer til flere millioner af de kraftigste brintbomber, og disse flammeagtige flares



Nasa-optagelse.

slynges langt ud i solsystemet (nederste billede)

Vores Jord har til sammenligning en størrelse, der svarer til det punktum der følger efter denne sætning.

Når sådanne aktive Sol-områder peger i vores retning, vil vor Jord

kunne rammes af udbrudsmateriale. Det er under de efterfølgende kollisioner at nordlysene opstår. Hvad der sker helt eksakt er endnu ikke afklaret (se f.eks. Scientific American, may 1989).

(fortsættes s. 16)

natur * teknik



natur * teknik 1-3

er en ny fleksibel aktivitetskortserie for 3.-5. klasse, der lægger op til undersøgelser og værkstedsaktiviteter både ude og inde.

Der er mange gode grunde til at begynde en eksperimentel **naturfagsundervisning** tidligt i skoleforløbet.

Det er vigtigt at vore børn

- konfronteres med naturen og teknikken
- oplever samspejlet mellem natur og teknik
- i en fremadskridende proces får opbygget deres kendskab til fagområdernes begreber og teorier.

Men allervigtigst er det, at børnene trives i et undersøgende fællesskab, der byder på oplevelser og opdagelser. Det er spændende, og det gør livet værd at leve i nuet.

natur * teknik 1

med emnerne:

Tid/fornemmelse og præcision

3 x 9 aktivitetskort.

Ting og Stof/sortering og egenskaber

12 x 1 og 3 x 8 aktivitetskort.

Sten/særkender og egenskaber, krystalfremstilling

3 x 12 og 12 x 2 aktivitetskort

og tilhørende lærervejledninger, er udarbejdet

i fællesskab af en fysik-, en biologi- og en geografilærer, Kis Bonde, Bo Bramming og Mogens Lerbech Jensen.

Kr. 1.295,-

Arbejdshæfte

Kr. 5,- pr. stk. ved køb af min. 5 stk.

Priserne er excl. moms



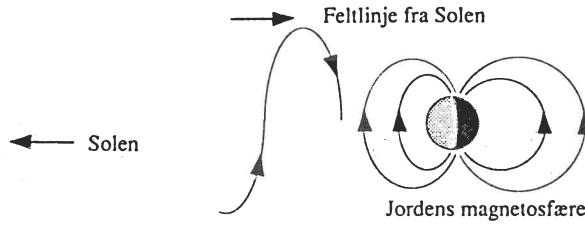
Grafisk

39 27 27 44

En forståelig, omend grov teori går under betegnelsen:

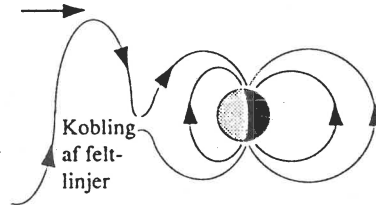
Slangebøsse-modellen:

Ude til venstre ser man materiale fra et soludbrud på vej mod Jorden.

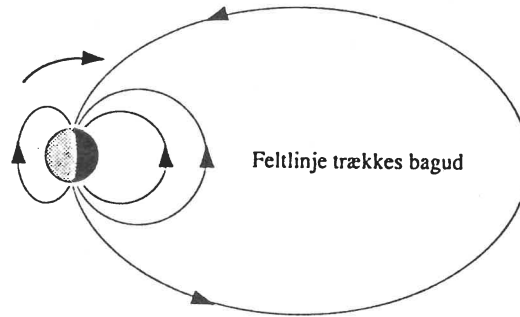


Solens udbrud er i stand til at rive en del af Solens magnetfelt med sig ud i verdensrummet.

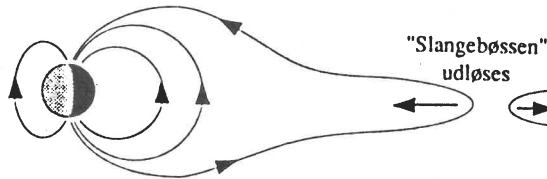
Hvis sol-udbruddets magnetfelt har den rigtige retning i forhold til Jordens magnetfelt, kan der ske en sammenkobling:



Udbrudsmaterialet og det tilhørende magnetfelt fortsætter sin vandring ud i verdensrummet. Derved spændes Jordens magnetfelt op, nærmest som i en slangebøsse:

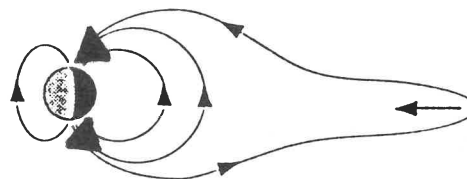


Før eller siden udløses slangebøssen:



Magnetfelter er som bekendt konservative, og nu forsøger naturen at modvirke slangebøssen ved at starte en række kraftige elektriske strømme.

De mange ladede partikler i Jordens magnetosfære sættes derfor i bevægelse, og partiklerne kolliderer herefter under høj fart med bl.a. atmosfæren over Jordens natteside.



Illustrationer fra »Amatørastronomen«.

Som vi fortalte i sidste nummer, får de voldsomme sammenstød luften over os til at lyse op, nærmest som i et neonrør. De forskellige farver har hver deres højde:

Vi har tidligere fortalt om de mange forstyrrelser dette har givet anledning til. El og telefon-ledninger udsættes for den såkaldte dynamovirkning. Uventede højspændinger opstår, ofte med kortslutninger til følge.

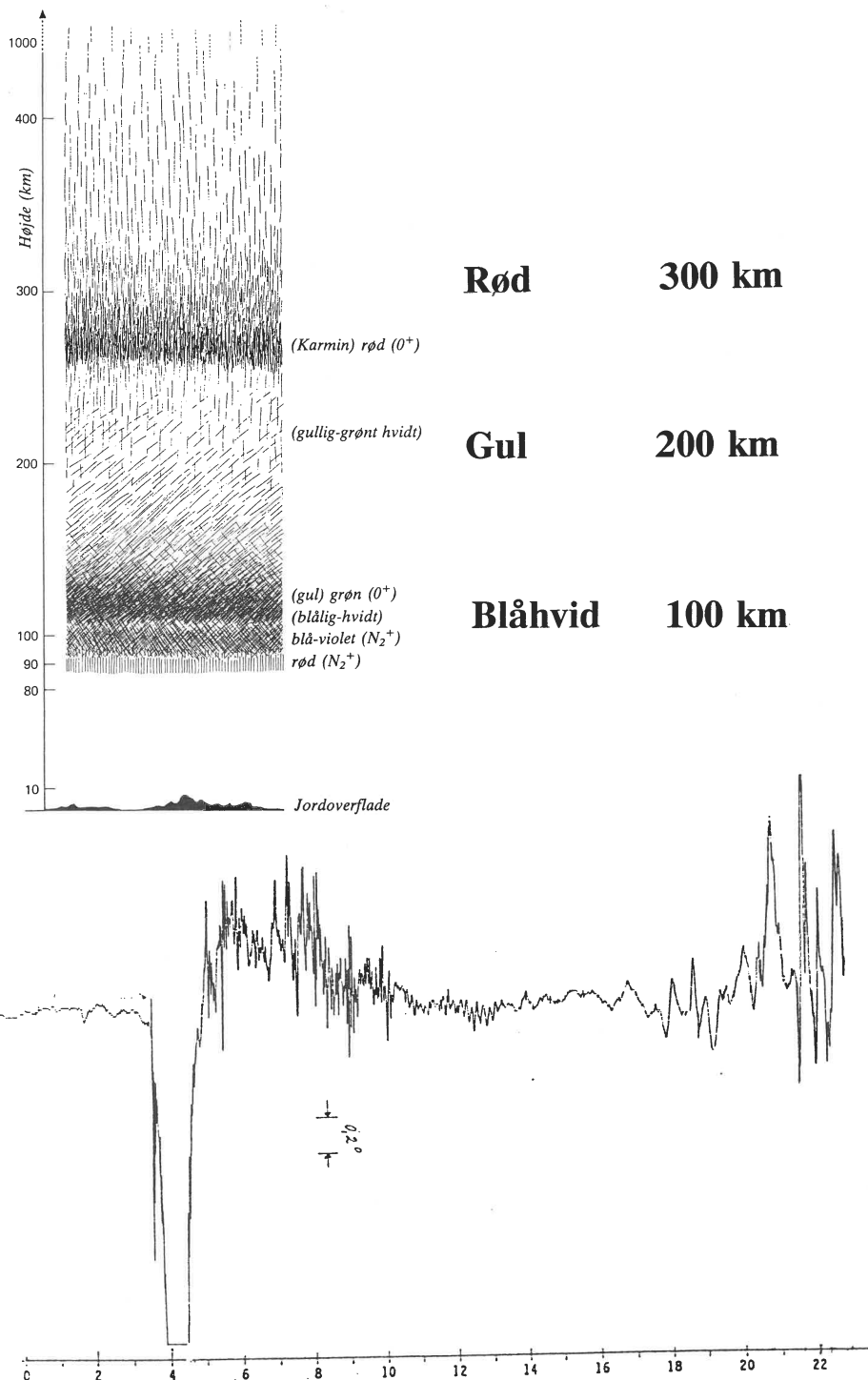
Problemet viser sig ikke kun i elektriske kredsløb, også olie-pipelines og jernbane-net har været udsat for de inducerede højspændinger. Kurverne til højre viser vore målinger af Jordens magnetfelt under påsken 1991.

Længst ude til venstre ses den kraftige overgang, hvordan Jordens magnetfelt på ca. 40 sekunder flytter sig næsten 2 grader.

Overgangen foregik i disse sekunder så brat, at en dynamovirkning viste sig på jernbanenettet i staten Philadelphia.

Amerikanske jernbanenet er forsynet med et sikkerhedssystem, togføreren advares elektronisk i fald der er modkørende tog på banen.

Nordlysens dynamovirkning, de inducerede højspændinger, udløste dette sikkerheds-system, hvorefter togtrafikken standsede. (kilde, Solar Forecast Center, Colorado, samt British Astronomical Assoc.).



128 FORSØG GØR VIDENSKABENS VERDEN SPÆNDENDE

Piger og drenge fra ca. 12 år og opefter får levende og spændende forklaret de grundlæggende principper i kemien og fysikken.

192 s. illustreret. 229,- kr. indb.



128 forsøg i flotte trin-for-trin fotoserier gør det muligt at efterprøve tingene hjemme.

Cand. pæd. Peer Paduan står for den danske bearbejdelse.

Politikens Forlag

Hvordan bygger man en nordlysalarm?

Mange har siden vor sidste artikel spurgt efter hvordan vort måleinstrument virker.

Instrumentet virker ved løbende at måle på Jordens magnetfelt.

Dette felt er særdeles svagt, langt under almindelige magnetmåleinstrumenters rækkevidde.

De instrumenter, der er i stand til at måle Jordens magnetfelt, og de små forskydninger nordlysene giver, er derfor kostbare, typisk i området 50.000,-.

Man kan dog sagtens bygge sit eget instrument for få hundrede kroner.

Hertil får man brug for en stangmagnet af den billige slags. (Scanfysik har nogle til en ca. 50,-).

Derudover skal man bruge en plastkasse, et 15 kroners akvarium er alle tiders.

Stangmagneten hænges herefter op i en tråd, og monteres i plastikkassen.

Ud over dette monterer man en speciel printplade på kassens væg.

Printpladen tilsluttes 12 volt på indgangen, og et voltmeter eller lignende tilsluttes udgangen.

På denne printplade, som vi leverer færdigloddet og justeret (200,- non profit) sidder der to magnetfølere magen til den type, der anvendes i videomaskiner/ disketteredrev.

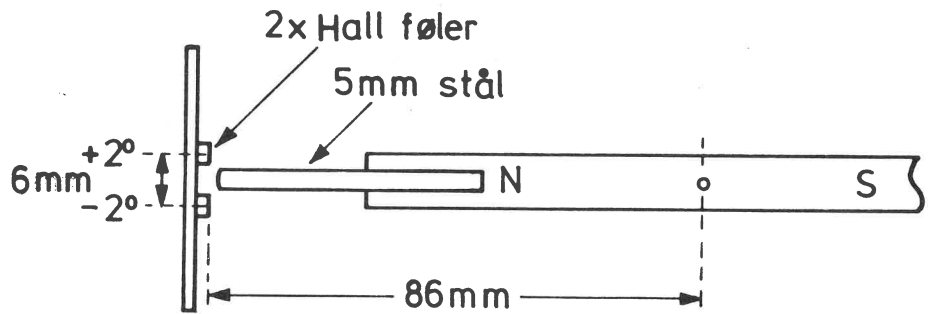
Disse to magnetfølere registrerer løbende stangmagnetens position.

I det øjeblik der indtræder nordlys, forstyrres Jordens magnetfelt.

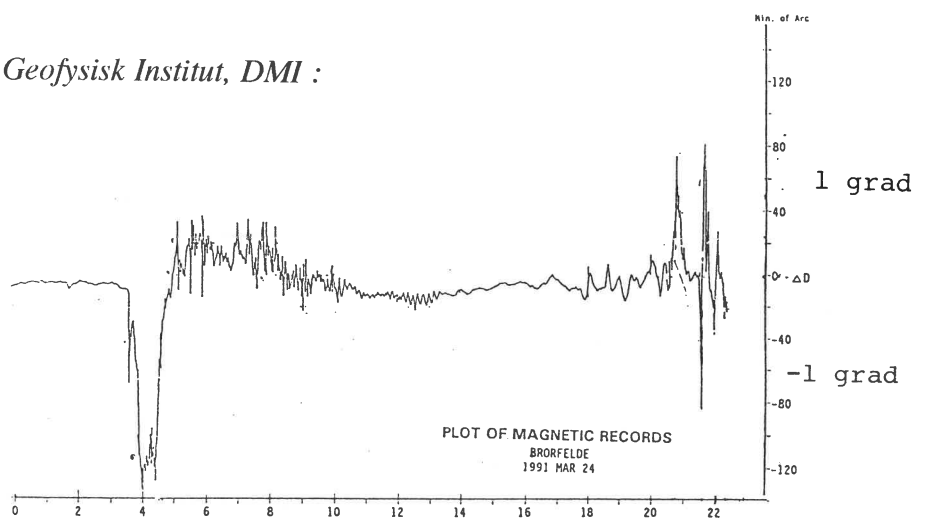
Vores stangmagnet flytter sig, og straks reagerer printpladen. Printpladen er justeret så en flytning af magnetfeltet på ± 2 grader giver en udgangs-spændning på ± 2 volt.

Følsomheden er ganske overraskende, instrumentet kan i princippet måle forskydninger i magnetfeltet på ned til 1/1000 grad. Vi har således kunnet måle de små forskydninger der opstår ved solopgang, eller når naboens bil passerer i en afstand af over 10 meter.

At dette instrument trods den simple konstruktion virker, fremgår hvis man sammenligner vore forrige målinger med de officielle målinger fra Geofysisk Institut, DMI:



Geofysisk Institut, DMI :



Virkemåden er simpel, og kan i princippet bygges af enhver, også uden kendskab til elektronik.

Man skal altså selv skaffe en kasse, en stangmagnet, en 12 volts spændingsforsyning, samt ledning, for eksempel almindelig telefon-ledning. Signalet kan uden videre transporteres over store afstande.

Hvad kan man så måle?

Vi mener de pædagogiske fordele der ligger i at kunne varske om nordlys i god tid er særdeles værdifulde. Skolens telefonkæder kan aktiveres i god tid.

Når nordlysene viser sig med den styrke, vi så i for eksempel november, får betragteren dels en uforglemmelig oplevelse, dels en naturlig interesse for de enorme kræfter der styrer verden omkring os.

Internationalt samarbejde mellem amatørastrofomer

Sidst og ikke mindst skal vi viderebringe en forespørgsel fra British Astronomical Association. Ron Livesey i Edinburgh har gennem årene udbygget en hel kæde af nordlysiagttagere. Sammen med engelske forskere forsøger man at kortlægge koblingen mellem magnetfeltets forstyrrelser, og nordlysens optræden. Er man interesseret i at deltage i en sådan kæde, må man meget gerne kontakte os.

Torben Krogh

Teknisk Skole
Grundtvigsalle 88
6400 Sønderborg

Mogens Winther
74 46 59 34

Amtsgymnasiet
Grundtvigsalle 86
6400 Sønderborg



Rejsen til Amerika

Af Anni Jørgensen

7/6 – 90: Træt og varm vender jeg hjem fra en lang dag som censor i fysik, åbner postkassen – Noget nyt? – Blot de sædvanlige rudekuvetter og... hvad er det?

Åbner hurtigt brevet: »Du har modtaget penge fra Lindersdorfs Rejsefond til din studietur til USA!! ...«

Ufatteligt – alle de drømme, man naturligt går rundt med, men aldrig tror bliver mulige, er nu pludselig en realitet.

Forberedelserne – drømmene – tog sin begyndelse længe inden. Udover at have undervist i fysik i mange år, kom jeg i 1989 med i et team på 3 lærere, der skulle undervise i indskolingen i en ikke-fagdelt, delvis projektorienteret undervisning.

Her så jeg, hvilke muligheder der var i science-undervisning med unge elever. De går uforfærdet i gang – piger som drenge. Nysgerrigheden og fantasien kender ingen grænser. Tænk om man kunne fastholde denne evne, til den traditionelle fysikundervisning starter i 7. kl. Hvad gør man i andre lande på dette felt?

Jeg kunne jo søge om at komme til Malmø og se det eller til USA, så hvorfor ikke tage munden fuld og samtidig få opfyldt den gamle drøm om at komme »over there«.

Forberedelserne:

Grundige forberedelser er nok den allervigtigste forudsætning for en udbytterig tur. Min mand havde lovet at gemme noget ferie og tage med som turist, HVIS turen blev en realitet.

Vi besluttede at tage afsted 14 dage i oktober, så der for mit vedkommende kun skulle arrangeres vikar for 1 uge.

En god kollega i vores indskolings-team er samtidig beskæftiget med udveksling af studenter til/fra USA, og da hun også har boet derovre nogle år, har hun mange gode skole-

kontakter. Jeg bad hende hjælpe mig med planlægningen, og hun sagde straks, at når man fik sådan en chance, skulle vi hverken tage til New York eller Washington – det kunne vi altid gøre på en chartertur – næh, vi skulle tage til Paradis på denne jord: MONTANA.

Hun kontaktede en del skoler der for at høre, hvad de kunne tilbyde inden for scienceundervisning i de mindre klasser. Vi fik en del positive tilbagemeldinger og stod så overfor det valg, om man skulle se lidt på mange skoler eller meget på én skole. Vi valgte det sidste og har bestemt ikke fortrudt.

Vores kontaktperson, Ken Ballagh, var historielærer (!!) på Gardiner Public Schools. Han og hans familie havde året før en dansk student boende og var derfor meget interesseret i, at vi skulle komme.

Via biblioteket søgte vi informationer om stedet, men byen var end ikke nævnt i deres udvalg af rejse- og geografielekturer.

Så alt, hvad vi vidste inden afrejsen, var, hvad Ken Ballagh havde skrevet til os:

– Selve skoleopholdet var arrangeret af viceinspektøren – en dame med stor og lang erfaring i science-undervisning. Jeg fik ikke så meget at vide på forhånd, men jeg var ganske overbevist om, at det var i de bedste hænder.

– Ken Ballagh skulle også leje et hotelværelse til os derovre, men det kunne der overhovedet ikke være tale om, vi **skulle** bo hos dem (hvilken chance).

– Skolen havde både Elementary, middle- og high-school afdeling, hvilket er ret usædvanligt i USA – i alt ca. 200 elever!!

– Byen havde ca. 700 indbyggere (går hver tredie indbygger mon i skole ??).

– Vi skulle flyve til Boezmann, leje en bil og køre til Gardiner. Og så var det jo bare om at få pakket kufferten og komme afsted!

Rejsen:

D. 6. oktober 1990 lettede vi fra Kastrup lufthavn med Tjæreborg/Tower Air. Vi havde købt en 14-dages charterrejse til New York uden ophold + indenrigsbilletter – det var langt det billigste.

Vi ankom til New York sent om aftenen, så vi måtte overnatte inden turen gik videre. Kl. 5 næste morgen fløj vi videre med Delta Air Lines via Salt Lake City til Boezmann.

Da vi landede i Salt Lake City, så vi imidlertid lige vores næste fly lette, men ved forespørgsel hos flypersonalet, fik vi at vide, at de nok skulle sørge for os. Et lille taxa-fly var sat ind, og vores bagage ville automatisk blive overført. Vi var 7 passagerer med dette **lillebitte** fly, og vi følte virkelig, at vi fløj mod verdens ende. Det var en utrolig flot tur, men man skulle ikke lide af flyskræk! Lige under os havde vi de sneklædte tinder af Rocky Mountains – øde og frygtindgydende stort. Hvad var det dog, vi havde vovet os ud i?

Vel ankommet til Boezmann måtte vi konstatere, at vores bagage desværre nok var i Salt Lake City endnu. Flyselskabet lovede os, at den nok skulle komme frem med næste fly om et par timer, og det gjorde den også.

Foran os lå nu 180 km til familien Ballagh. Skønt vi havde rejst i 16 timer, var klokken kun 17, hvilket skyldtes tidsforskellen mellem New York og Montana. Det var stadig lyst, og vi oplevede nu den fantastisk smukke natur i denne del af Montana.

Vi fik en særdeles hjertelig modtagelse af familien, der foruden Ken be-

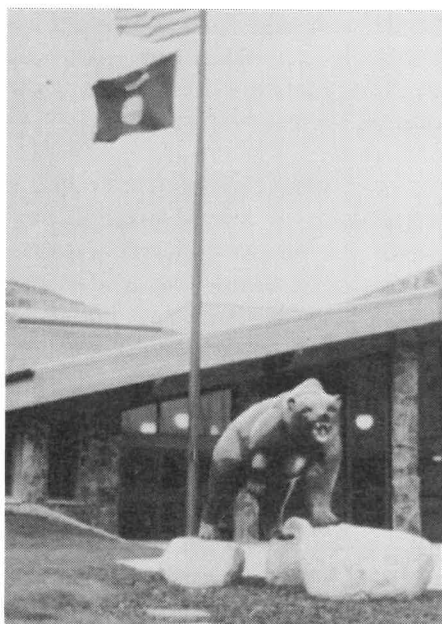
stod af Linda og deres 3 børn på h.h. 17, 14 og 11 år. Desuden havde de lige fået uventet besøg af Lindas forældre, der boede i Nebraska »blot« 16 timers bilkørsel derfra, så der var fyldt godt op i huset, men vi oplevede en helt usædvanlig gæstfrihed fra alle.

Husets have gik lige ned til Yellowstone River, der er grænsen til den store nationalpark »Yellowstone National Park«.

Da vi havde spist, spurgte min mand, Peter, høfligt, om han måtte ryge lidt pipe. Han havde ikke røget siden New York, da al rygning er forbudt i fly, ventesale o.l. – Det måtte han sandelig gerne, bare han gik udenfor! Det var på det tidspunkt buldrende mørkt, og de havde allerede fortalt os om bjørne, ulve og andre vilde dyr, der kom ned fra bjergene på denne årstid! – Han ventede med at ryge til næste dag.

1. Dag på skolen:

Næste dag fulgtes jeg med Ken hen til skolen. Der var ca. 10 min.s gang, men både han og børnene kørte (børnene i deres egen bil). Det viste sig, at eleverne kom fra et meget stort opland. De kørte selv eller blev kørt i de velkendte gule skolebusser, som så stod til rådighed på skolen hele dagen!! Hvis der i et område ikke længere var så mange elever, holdt bussen op med at køre, og så var det elevernes (og forældrenes) eget problem, hvordan man kom i



Indgangspartiet til Gardiner High Schools med Montanas nationaldyr – Grizzly-bjørnen.



Hvad mon salatbordet kan byde på idag.

skole. De kunne få kørekort, når de var 15, men hvis der var behov for det, kunne de få et kørekort, der kun gjaldt til kørsel til og fra skole, allerede når de var 14 år mod aflæggelse af en ret speciel prøve: De skulle vise, at de kunne nå pedalerne! Der var nu heller ingen fare for, at de skulle køre ind i andre biler, da området var kolossalt stort og øde. Mange børn havde 2 timers kørsel hver vej – og det vel at mærke gennem bjergene.

Jeg fik en meget varm velkomst på skolen – det var nok usædvanligt med en gæstelærer, som jeg blev kaldt, helt herude i det Vilde Vesten – og mit besøg var meget velforberedt fra deres side.

Denne morgen startede som alle andre med, at The Headmaster holdt en lille »andagt« over skolens højtaleranlæg, hvori han priste Gud og Fædrelandet, mens alle eleverne stod op med front mod det amerikanske flag, som var i alle klasseværelser, og holdt højre hånd på hjertet. SÅDAN!!

Derefter kom han med forskellige praktiske oplysninger som tidspunkt for afholdelse af dagens sportsarrangement (amerikansk football med ju-hu-piger og det hele – meget vigtigt!), dagens ret i skolekantin og en meddelelse om, at jeg ville være gæst på skolen i et stykke tid, at han håbede alle ville tage pænt imod mig, og at klasser kunne henvende sig på kontoret, hvis de ønskede at få besøg af mig og få noget at vide om Danmark (det havde Ken vist

glemt at fortælle mig om inden!!). Til sidst ønskede Headmasteren alle en god og udbytterig dag.

Skolesystemet i Montana:

I den tid jeg var i Gardiner, nåede jeg at følge nogle undervisningsforløb i 2., 4. og 7. kl. Derudover var vi begge (min mand blev også »kapret«) i forskellige klasser for at fortælle om Danmark og Europa og især besvare spørgsmål om, hvad unge mennesker foretager sig i Danmark. Da skolen var så lille, fik jeg naturligvis et ganske godt indtryk af eleverne og af det amerikanske skolesystem (som det så ud på den skole).

Børnene starter i bh.kl., når de er 5 år, dvs. et år tidligere end herhjemme, og de fleste fortsætter til 12. kl. De kan holde op lidt tidligere, men det er der ingen, der gør på denne skole. Elevklientellet er nok også noget usædvanligt: ingen sociale problemer, ingen raceproblemer osv. Lærerne hævdede dog, at dette er det sædvanlige i USA uden for de store byer.

Fra 1.-12. kl. går eleverne i skole hver dag fra 8.30-15.30. Fra 1.-6. kl. har man kun én lærer pr. år. Læreren underviser i alt, men kun på et klassetrin, dvs. året efter får eleverne en ny lærer. De har som sagt 7 lektioner pr. dag, og hver dags skema er ens (i øvrigt er eksempelvis 5. kl.'s skema ens hvert år). Da det er den samme lærer, de har i alle fag, ville det jo være oplagt med temaundervisning på tværs af fagene, men det så jeg overhovedet ikke. Da jeg spurgte, fik

jeg da også at vide, at det bruger de ikke. Hver time sit fag. Her bør det vel bemærkes, at den ene daglige time i Elementary School var science. Jeg talte med en 2. klasses lærer om det danske klasselærersystem. Hun syntes, det måtte være en fantastisk spændende oplevelse at følge eleverne gennem flere år, men var samtidig meget usikker på, hvordan en lærer skulle kunne spænde så vidt fagligt – det var de slet ikke uddannet til.

Fra 7.-12. kl. har eleverne faglærere i alle fag. Læreren har sit eget lokale, og klassen kommer til ham.

Til frokost spiser alle eleverne og lærerne på skolen. I festsalen bliver der dækket op med lange borde og bænke, og i 2 hold spiser eleverne dagens ret: lækker varm mad + ta' selv-salatbord + mælk til en pris á 4 kr.!! (6 kr. for lærerne). Jeg var imponeret over, så pænt børnene står i kø for at få maden, og så pænt de rydder op efter sig.

Science-undervisning på Gardiner:

I Amerika kan en lærer blive uddannet på 2 forskellige måder: På college eller på university. De underviser på lige fod i de samme fag og på samme klasstrin, men den universitetsuddannede lærer tjener væsentlig mere og bliver tituleret doktor, hvorimod læreren fra college tituleres mr. eller mrs. – ikke noget med fornavn.

Viceinspektøren, som jeg skulle følge en del, og hendes mand var de eneste doktorer på skolen. For at undgå forveksling blev hun dog ofte kaldt mrs. Olson og han dr. Olson.

Dr. Olson underviste hver dag 1 time i mat. og 1 time i fy. i 7.kl., 3 timer i computerlab. (forskellige klasser) og 1 time i fy. i 12. kl. Det var mange forskellige klasstrin for en high-school lærer, men det skyldtes skolens størrelse. Derudover havde alle lærere en skemalagt forberedelsestid om dagen.

Mrs. Olson havde i nogle år undervist på nogle kurser på University (svarende til DLH) i science. I forbindelse med disse kurser var der med støtte fra en lang række sponsorer udarbejdet et særdeles omfattende og spændende lærermateriale: »Project Wild«. Disse bøger kunne ikke købes, men blev udleveret ved bestået kursus. Materialet bestod af 6

bøger à ca. 250 sider omhandlende science/fy./ke./bio. – emner til alle klasstrin fra bh. – 12. kl. inklusiv elevark til direkte kopiering.

For de yngste elevers vedkommende var hver øvelse/emne gennemgået til mindste detalje – næsten pinde for meget ud, men det var naturligvis gjort ud fra den begrundelse, at ikke-faglærere også skulle føle sig på sikker grund, når de kastede sig ud i disse emner. Det havde nemlig mange steder været et forsømt fagområde p.g.a. lærernes usikkerhed (kender vi den problematik?). Jeg var naturligvis også med til at gennemføre nogle af disse emner, og ud fra dette mente mrs. Olson nok, at jeg ville kunne bestå et kursus! Rigtig gættet: Kufferten var fyldt med »Project Wild« – bøger, da vi rejste hjem. Mrs. Olson var nu blevet viceinspektør på Gardiner Public Schools. Hun var den daglige leder af Elementary-afdelingen og havde ingen undervisningsforpligtelse.

Hun havde dog sat sig det mål, at hun mindst 1 time om dagen deltog i en undervisningstime, og da hendes hjerte brændte for science-undervisning, var det naturligvis altid inden for dette fagområde.

Enten kontaktede en lærer hende for at bede om hjælp til at forberede og gennemføre et bestemt emne, eller også kontaktede hun en lærer, som hun vidste trængte til et spark, og foreslog et færdigtilrettelagt emne, som mrs. Olson så selv kom og gennemførte med klassen med læreren som støttepædagog.

På skolen havde hun indrettet et depotrum, hvor der fandtes materialer til omtrent alle de emner, der var omtalt i »Project Wild« for bh.-6. kl. Det var så færdigpakket, at læreren kunne gå hen og tage en kasse til et bestemt emne, og der var ALT i – selv aviser til at lægge på bordene og servietter til at tørre op med!!

Se den model for Natur- og Teknik undervisning ville jo være herlig at få indført på danske skoler! Blot en »mrs. Olson« på hver skole, så er det problem løst.

Oh deer!

I byen havde der været en livlig debat for og imod tilladelse til at skyde de vilde dyr, der hvert efterår kom ned fra bjergene.

Den problematik havde dr. Olson drøftet en del med 7. kl., og da jeg kom, skulle de lave en øvelse – en

Forhåndsorientering om det fjerde nordiske forskersymposium om naturfagene i skoleundervisningen:

Naturfagenes pædagogik

mellem udviklingsarbejder
og teoridannelser

**Mandag den 10.maj til fredag den 14.maj 1993
på Gilleleje Kursuscenter, Gilleleje**

Symposiet vil diskutere pædagogiske teoridannelser – især de konstruktivistiske – i forhold til pædagogiske udviklingsarbejder og praksis i undervisningen i naturfagene på alle trin i skolen.

Deltagere er forskere og lærere, der beskæftiger sig med udviklingen af naturfagenes pædagogik på alle skolens trin.

Symposiet er begrænset til 80 deltagere. Sproget er skandinavisk.

Interesserede kan få tilsendt en indbydelse med nærmere oplysningen ved så vidt muligt inden den 1.april 1992, at henvende sig til sekretariatet på

IMFUFA, Roskilde Universitetscenter,
Postbox 260, DK-4000 Roskilde
tel. 46 75 77 11 lok.2263

leg (simulering), der hed »Oh deer« (leg 1 time – efterbehandling 1 time). Børnene blev delt op i to hold: dyr og dyrs livsfornødenheder (føde, vand, »bolig«). Efter nærmere angivne regler skulle dyrene nu skaffe sig fornødenheder. Lykkedes det ikke var man »død« og blev dermed selv til føde. Fik dyrene deres behov dækket, kunne de yngle, og bestanden voksede. Efter hver runde i legen blev dyrestanden talt op. Læreren drøftede nu med klassen, hvilke farer der kunne være for dyrene, og eleverne var utrolig gode til at komme med forslag, argumentere og leve sig ind i legen. Legen blev udbygget med en ulv, en jæger (= fjender) osv. Timen efter blev talmaterialet fra legen brugt til at tegne kurver over dyrestandens udvikling under forskellige forhold – det var utroligt at se, så flot det passede.

Deadly waters

Jeg var i denne 7. klasse hver dag og havde derfor mulighed for at følge nogle forløb.

Det næste emne hed »Deadly waters« og handlede naturligvis om forurening.

Eleverne blev spurgt, hvilke former for forurening de kendte. Skønt de selv boede i et utrolig rent og naturligt miljø, havde de et vældig godt kendskab til dette.

10 forskellige forureningstyper blev skrevet op og grundig gennemgået, hele tiden i en god dialog med eleverne.

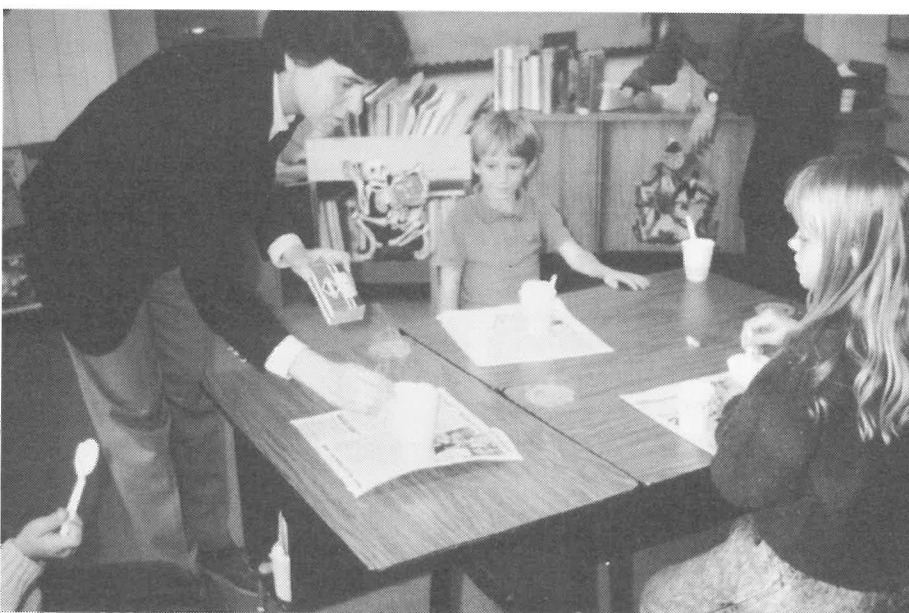
Inden timen var lavet 1000 papirprikker (fra hullemaskine) i 10 farver, hver farve repræsenterende en forureningstype. Eller rettere papirprikkerne var hentet på føromtalt depot.

Eleverne blev delt op i grupper – fik en skefuld papirprikker og skulle ud fra dette lave en planche med en flod, der havde en forurening svarende til netop deres papirprikker, tegne de rigtige marker (forurenere med gødning), fabrikker (varmt spildevand, pesticider e.l.) på.

Til sidst skulle gruppen fremlægge deres resultat med tydelige argumenter for resten af klassen. Det var spændende at følge dette arbejde, og jeg ventede nu på, at det ville blive fulgt op af nogle vandanalyser e.l. i laboratoriet, men som sagt var der ingen eksempler på fagintegration, og desuden havde de ikke kemi i 7.



Elever fra 7. kl. fremlægger resultatet af deres arbejde med den forurenede flod. Midt i billedet har de lige fået plads til et søjlediagram over forureningstyperne.



Mrs. Olson viser, at en tændstik slukkes i CO₂-skummet.

klasse, så det var ifølge dr. Olson utænkeligt at gøre noget sådant. Begge disse emner (Oh deer og Deadly waters) hørte hjemme i fysikundervisningen, så deres læseplaner må være en del anderledes end vores.

A secret Foam-Ula

I hele Elementary-afdelingen havde de en dag brandøvelse. Det havde de ofte, da alle huse i området var bygget af træ (undtagen skolen), og der var derfor altid stor brandfare. Nogle brandfolk var på skolen og gennemgik brug af slukningsudstyr, elementær førstehjælp ved brand osv.

Næste dag skulle 2. kl. lave CO₂ – skum som hokus-pokus forsøg (A secret foam-ula). Det var skægt at se deres ansigter, da skummet væltede op af deres små engangskopper. Bagefter snakkede vi med dem om, hvad de havde lavet, og de lavede små forsøg, der viste, at skummet kunne slukke ild.

Lys i 4. klasse:

I 4. klasse skulle de igang med et større emne om lys (lysledere, lysmålere, billeddannelse i linser, laserlys, farver o.m.a.). Her nåede jeg dog kun at være med i den 1. time, men projektet så bestemt spændende ud.

Alt i alt mange spændende ideer og metoder, som vi bestemt kunne bruge herhjemme.

Så kunne de til gengæld komme hos os og lære om fysikundervisning i de ældste klasser. I 12. kl. (svarende til omkring 2.-3. g herhjemme) er de på niveau med vores 9. klasser!! – dog med den undtagelse, at deres undervisning er næsten 100% teoretisk. Mærkeligt når de lægger så stor vægt på den eksperimenterende undervisning i de mindre klasser.

Endelig må jeg absolut aflive myten om, at danske børn er bagud, fordi de starter 1 år senere i skole. Jeg så mange dygtige og velformulerede børn, men vores børn er mindst lige så dygtige og nok mere selvstændige på tilsvarende alderstrin.



Kan jeg mon få et billede på skærmen?

Livet uden for skolen:

Når man befandt sig på hovedgaden (omtrent den eneste gade i byen) i Gardiner, følte man sig fuldstændig hensat til en kulisseby fra en cowboy-film, og lige uden for byen strakte den uberørte natur sig milevidt. Vejret var flot – sol, blå himmel og let frost. Intet under at Montana kaldes »Big Sky«.

Yellowstone National Park er et geologisk meget aktivt område. Der er varme kilder og springende geysere med diverse salte fra jordens indre overalt i bjergene, og der har flere gange været jordrustelser i området. Vi kørte lange ture i bjergene – kunne slet ikke få nok af den smukke natur, og en dag var vi nede at bade i Yellowstone River (i frostvej!) på et sted, hvor vandet blev blandet med vand fra en varm kilde. Blandings-temperaturen var ca. 45° C – det var utrolig lækkert. Hele området lugtede svagt af svovl.

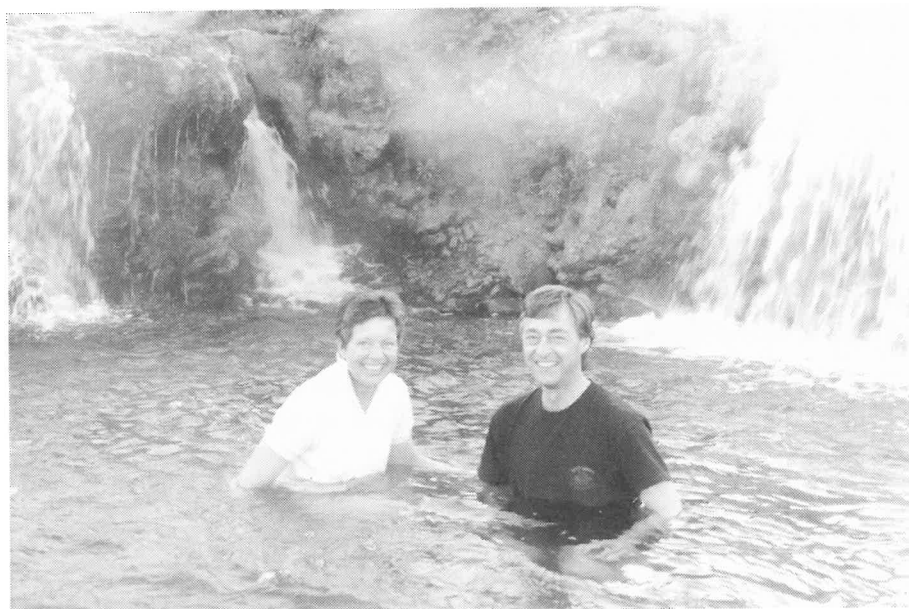
Det, at vi boede privat, gjorde, at vi fik en helt speciel rejseoplevelse – ud over turens rent faglige indhold.

Vi har lært disse dejlige mennesker at kende i deres hverdag, hørt deres mening om livet og den store verden, set hvordan deres børns hverdag er under helt andre livsbetingelser og set, hvordan man klarer at køre 180 km. hver vej, hver gang man skal handle! Alle disse ting og meget mere er vores liv blevet beriget med efter denne pragtfulde tur til MONTANA.

*Anni Jørgensen
Lykkelig og taknemlig
Lindersdorf-legat-modtager.*



Hovedgaden i Gardiner.



- og her er vi så begge hoppet en tur i »The boiling River«

Foreningens svar til Undervisningsministeren

Danmarks Fysik- og kemilærerforenings Hovedstyrelse har på et hovedstyrelsesmøde besluttet at udtale følgende til lovforslaget:

Formålsparagraffen

DFKF mener at det bør fremgå af formålsparagraffen, at eleverne får mulighed for at udvikle deres evner alsidigt, samt at de oplæres til og aktivt medvirker i demokratiske beslutningsprocesser og ikke ensidigt centrerer sig mod kundskabsformidling og det enkeltes individs faglige og personlige udvikling.

Natur & Teknik:

DFKF mener at Natur og teknik skal fremstå som et fag fra 0. til og med 6. klasse med 3 timer pr. uge.

Det anbefales endvidere, at man fastholder fagbetegnelsen »Natur og Teknik«, idet det i dag er sædvanlig sprogbrug og at det i den kommende læseplan for faget klart vil fremgå, at faget naturligvis er samfundsrelateret.

Vi mener dette fordi:

Arbejdsgruppen omkring rapporten FYSIK, kvalitet i uddannelse og undervisning i 1989 siger, at det er gruppens vurdering, at det fastsatte mål for fysik/kemi undervisningen i 7. til 9. klasse vanskeligt vil kunne nås på tilfredsstillende måde med mindre der lægges betydelig vægt på undervisningen i emner i »Natur & Teknik« i 0.-6. klasse.

Samtidig siger Rapporten fra DLH om Natur og teknik at Danmark står svagt med hensyn til naturfaglige elementer i skolen og hvad specielt angår fysik-, kemi- og teknologiaktiviteter befinder Danmark sig i en ret enestående position ved, at de IKKE optræder i de yngre klasser. Den danske skole kan i denne forstand siges at være bagud.

Sammenfattende kan man sige at

udviklingsarbejderne tydeligt har demonstreret, at det er muligt at tilrettelægge en praktisk-undersøgende laboratoriemæssig undervisning i Natur og teknik, som er afpasset efter elevinteresse og klassetrin, og som giver et godt udbytte.

Samtidig er der sket en sammenkobling af intellektuelt og manuelt arbejde med rigtig gode muligheder for det åbent undersøgende, kreative og praktiske såvel som det fabulerende, argumenterende og eftertænksomme.

Det er meget tydeligt, at Natur og teknik-undervisningen på mange måder lukker øjnene op og sætter tanker igang hos eleverne – og hos lærerne.

Mange lærere har fremhævet vigtigheden af, at eleverne ikke blot møder arbejdet med de naturfaglige og tekniske aktiviteter tidligt i skoleforløbet, men at der også skal være tale om et sammenhængende forløb op gennem hele skoletiden:

For store pauser i forløbet dur ikke. Dette er, som tidligere nævnt, i overensstemmelse med læseplanstænkning i udlandet.

Fysik/kemi i 7.-10. klasse

DFKF anbefaler, at undervisningen i fysik/kemi udvides til 3 timer om ugen, svarende til 120 timer pr. år i alle 4 år.

Da de naturfaglige og teknologiske problemstillinger optræder så hyppigt i det moderne samfund og har så stor betydning ved styring af det – og iøvrigt også optræder jævnlige i den enkeltes daglige liv – anses det for betænkeligt, hvor man mener sig ude af stand til at deltage i beslutningsprocesserne. Vi ved også, at en styrkelse af fysik/kemi vil betyde et større og bredere rekruteringsgrundlag for de tekniske- og naturvidenskabelige uddannelser i såvel gymnasiet som erhvervsuddannelserne

og mange videregående uddannelser. I mange sammenhænge opfattes fysik/kemi som vanskelige fagdiscipliner. Fagenes tætte tilknytning til teknologiske fænomener på den ene side og Fysik/kemi's anvendelse af matematiske metoder på højt abstraktionsniveau på den anden side bevirker, at der ofte i undervisningen i fysik/kemi er tale om en helt usædvanlig pædagogisk udfordring.

Vi ved, at vi i det danske samfund har brug for mennesker der alment er godt og bredt orienteret i det naturfaglige område.

Vi ved at det danske samfund har brug for mennesker med kundskaber der gør, at vi kan hævde os som nation. Vi ved at fremtiden stiller større og større krav til den enkelte, og vi ved, at miljø og energiressourcer bliver faktorer i den enkeltes liv, der får særdeles stor betydning i de kommende år. Vi har med den nye undervisningsvejledning og de nye læseplaner for faget fysik/kemi fået et særdeles godt værktøj i hænde. Et fremsynet og godt værktøj, men vi har på den anden side også erfaret, at dette værktøj – til trods for dets høje kvalitet – bringer undervisere i den situation, at de ikke med det nuværende timetal formår at leve op til intentionerne i læseplanerne. Det nuværende teoretiske timetal er de fleste steder 80 timer om året. Det faktiske er langt lavere. Især i 9. klasse, hvor der skulle danne sig nogle helheder hos eleverne, er det reelle timetal omkring 50 timer pr. år. (P.g.a. erhvervspraktik, emneuger, terminsprøver, gæstelærerbesøg, afgangsprøver, og meget andet. Vi må have mere tid til faget fysik/kemi.

Pigerne udgør en reel udfordring for undviserne i faget. De udgør en samfundsressource der i dag slet ikke bruges optimalt.

Neddrosling og bortvælgelse af naturfagene kan have uventede konsekvenser for den enkelte. »For sent« opdager mange piger, at en hel del uddannelser, også inden for det, man kunne kalde omsorgssektoren i videste forstand (omsorg for mennesker, for miljøet, for »verden«), kræver en basisviden på det naturfaglige og tekniske område. Gennem deres fravalg har de om ikke lukket, så dog vanskeliggjort en række livsveje for sig selv.

Ud over de ovenfor nævnte grunde til at diskutere pigerne og de naturfaglig-teknologiske fag i skolen har endnu ét været fremme:

En alvorlig bekymring for, hvilken betydning det kan have for samfundsudviklingen og for den retning, man giver den, hvis store dele af befolkningen føler sig fremmede over for naturfag og teknik. Altså føler, at såfremt en problemstilling har væsentlige naturfaglige og teknologiske islæt, er der tale om noget, de ikke har indsigt i eller oversigt over, og som de derfor må afstå fra at tale om.

Faget fysik/kemi er reelt to fag, nem-

lig FYSIK og KEMI. Det har vist sig at det har været særdeles vanskeligt at vægte de to fag lige højt. De fleste steder er det gået ud over kemien. Med det samfund der tegner sig efter år 2000, vil det være noget nær en katastrofe, hvis det ikke er muligt for danske elever, at hævde sig, endside have forståelse for kemiske fænomener og reaktioner.

Fagets arbejdsmetoder og hele natur kræver TID – det har vi med de nugældende tilstande ikke til rådighed.

Hvis de ønskede fagmål og de ønskede intentioner med faget Fysik/kemi skal nås, er: 120 timer pr. år i 7.-10. klasse nødvendige, hvis vi skal leve op til, hvad det danske samfund kræver og forventer af den danske skole.

Niveaudeling:

Danmarks Fysik- og kemilærerforening tilslutter sig DLF's skepsis, idet den målstyrede form for deling udtrykker et skolesyn, som foreningen må tage skarp afstand fra. I KUP-rapporten vurderer arbejdsgruppen, at udviklingen imod ikke-

kursusdeling i faget fysik/kemi er meget positivt dels af hensyn til mulighed for at skabe bedre overensstemmelse mellem undervisningsniveau og prøveniveau, dels fordi det understreger, at fysik/kemi er et fag, der kan og bør være forståelig for alle i lighed med fagene dansk og historie.

Idag er faget kun kursusdelt i 9. og 10. klasse og i skoleåret 1990/91 var fordelingen følgende:

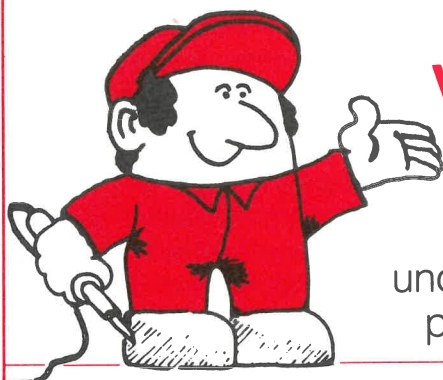
Grundkursus 9. klasse	6%
Udvidet kursus	13%
Ikke-kursusdelt	81%

Grundkursus 10. klasse	16%
Udvidet kursus	42%
Ikke-kursusdelt	41%

Prøver og karakterer:

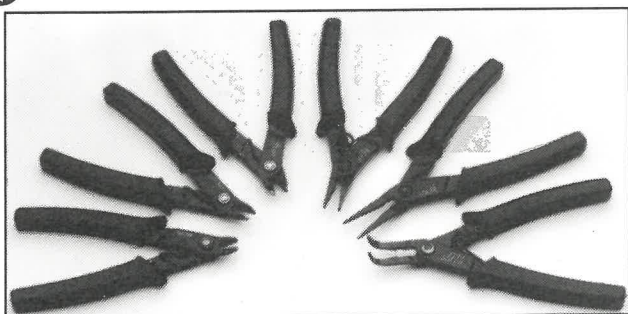
Danmarks Fysik- og kemilærerforening tilslutter sig DLF's opfattelse, når det gælder prøver og karakterer. Der må udvikles metoder til intern evaluering, der kan medvirke til at differentiere undervisningen, så alle elever møder passende udfordringer og krav inden for klassens rammer.

Hovedstyrelsen



VERDENS STØRSTE LEVERANDØR AF ELEKTRONIK ...

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

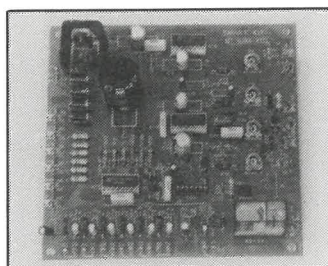
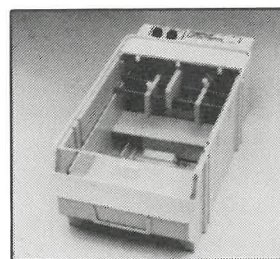


BUGARI tænger i topprofessionel kvalitet - antistatisk.

Fra kr. 68,-

KØSTER ætsemaskiner
specielt udviklede til
undervisningssektoren

Fra kr. 432,-



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



**o.hansen
elektronik** AS
Industrivej 24 DK 7470 Karup
Fax 87 10 1172 Tlf. 87 10 1188

VARER LEVERES NÆSTE
DAG VED BESTILLING
INDEN KLOKKEN
14.00

Hvorfor er der jern i en transformer?

– fortsættelse af »Et misviseede forsøg«

Af Berit Søndergård

Det hænder desværre at elever tror at der løber strøm gennem jernet fra en transformers primærspole til dens sekundærspole. Måske kan misforståelsen modvirkes gennem et forsøg hvor der anvendes to elevspoler (1600 vindinger) og en strømretningsindikator. Spolerne anbringes i forlængelse af hinanden. Spole 1 tilsluttes vekselspænding (6-9 V) gennem en telegrafnøgle, og spole 2 forbindes med strømretningsindikatoren. Også denne gang er det en fordel at frakoble beskyttelsesmodstandene.

kerne til elevforsøg kan spændes sammen med en stang der ofte er af messing. Disponerer man over en sådan kan man prøve med den. Det viser sig at messing ikke kan få dioderne til at lyse. Jern og messing er begge gode elektriske ledere; men kun jern kan magnetiseres. Den vekselspænding der kan opstå i spole 2 må derfor være fremkaldt af magnetisme i jernet.

Man kan vise at sømmet bliver magnetisk. Spolerne anbringes på et stykke hvidt papir. Man sørger for at

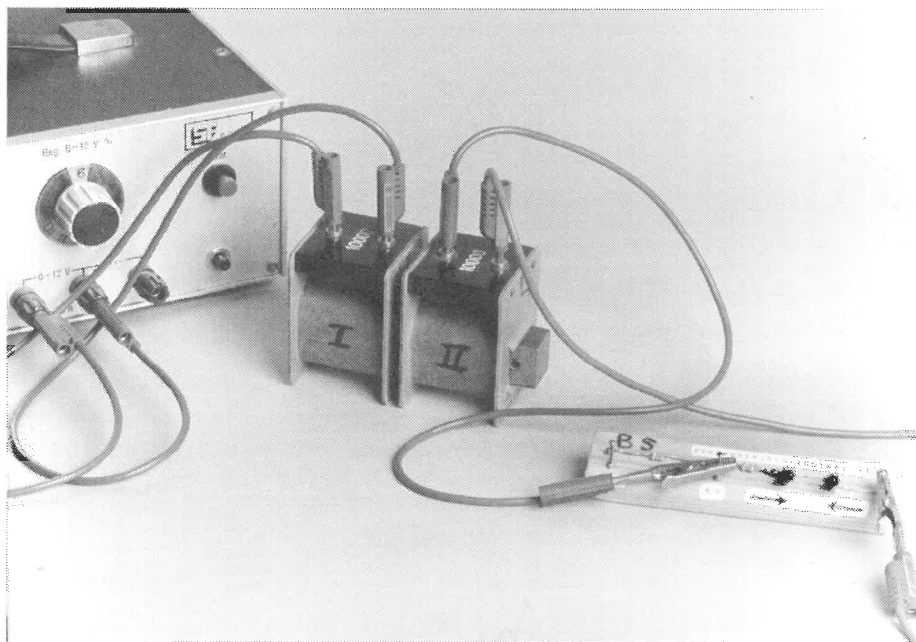
kan man prøve at banke lidt på papiret.

Laver man sammen eksperiment uden søm, ja så vil dioderne som nævnt ikke lyse, og der dannes heller ikke noget tydeligt linjemønster. Det er derfor oplagt at magnetismen omkring spole 1 forstærkes af sømmet. Men sømmet bliver også selv magnetisk. Det kan man vise ved at lade det tiltrække en jernmøtrik (huldiameter 6-8 mm) ophængt i en snor.

Der næst kan man lave samme eksperiment mens sømenden stikker ud af spole 2. Man vil opdage at her er magnetismen svagere. Hvis der dannes linjemønster i jernstøvet, så kan det blot anes. Men ved hjælp af møtrikken kan man vise, at sømmet også bliver magnetisk i denne ende, når vekselstrømmen er tilsluttet. – Den kraftige magnetisme i den del af sømmet der er i spole 1 må skyldes, at denne spole virker som elektromagnet. Den svagere magnetisme i spole 2 tyder på at her er forholdene anderledes. Hvis eleverne har udført det ovenfor omtalte indledende induktionsforsøg, så har de forudsætninger for at komme på at spole 2 virker som induktionsspole.

Man kan udføre et sammenligningsforsøg, hvor man udskifter jernsømmet med en messingstang. Man kan så undersøge hvordan den magnetiseres når vekselstrømmen er tilsluttet...

Der er adskillige muligheder for variation. F.eks. kan man erstatte sømmet med et high speed bor. Så har dioderne sværere ved at lyse; netop som man skulle vente da boret er

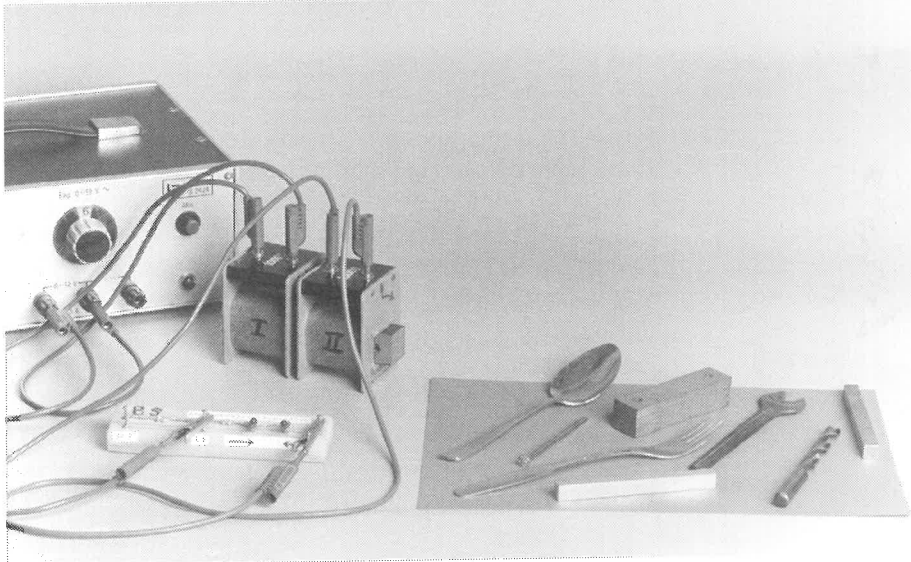


Hvad skal man putte ind i spolerne for at få strømretningsindikatoren til at lyse?

(Foto: Anders Heegaard)

Dioderne lyser ikke når man tilslutter vekselspænding til spole 1. Men stikker man et 9-10 cm langt jernsøm ind i de to spoler, så lyser begge dioder. Det viser at nu er der vekselspænding i spole 2. Man kan så udskifte jernsømmet med et andet metal, f.eks. messing. Anker og u-

enden af sømmet rager en smule ud af spole 1, og man drysser lidt jernstøv på papiret for enden af spolen. Når strømmen sluttes lyser dioderne, og man kan se noget af jernstøvet hoppe og danse under sømenden. Der dannes desuden et linjemønster i jernstøvet; for at gøre det tydeligere



(Foto: Anders Heegaard)

lavet af ret hårdt stål. I en del fysik-samlinger er der plader af forskellige materialer til magnetforsøg (25×65 mm). De kan skubbes ind i spolerne, og dioderne lyser, når man bruger jernpladen eller nikkelpladen. Den sidste kræver dog en højere spænding end den første. Man bør naturligvis prøve med jævnspænding i stedet for vekselspænd-

ing. Med jernstøv og møtrik kan man vise at sømmet bliver magnetisk. Men dioderne lyser ikke! Det gør de kun når man slutter eller afbryder strømmen – altså når magnetismen ændrer sig. Strømrætningsindikatorer kan bruges i mange andre forbindelser end de omtalte, så det lønner sig faktisk at lave dem.

Hvem kan bruge 100.000 kr.?

Lindersdorf's Rejsefond er igen på banen med sin juniuddeling. Har du en god ide til en studierejse? Du vil måske studere de tekniske museer i London? Du vil måske med på foreningens tur til Cern? Eller ??? Der er mange muligheder, men fælles for dem alle er at du kan søge Lindersdorf's Rejsefond.

Lindersdorf's Rejsefond uddeler midler 2 gange årligt.

Ansøgningsfristerne er 1. maj for juniuddelingen og 20. oktober for decemberuddelingen. Læs nærmere om betingelserne i »Fysik·kemi« nr. 4 1990.

*Ansøgningen sendes til:
Erland Andersen
Lerholm Vænge 33
2610 Rødovre*

Etablering og renovering af faglokaler.

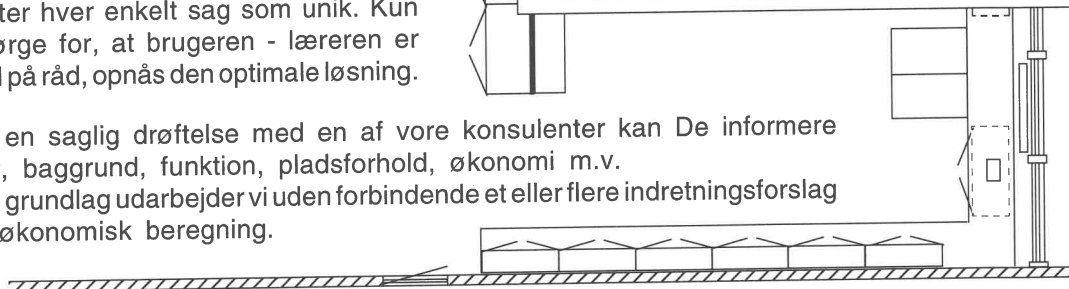
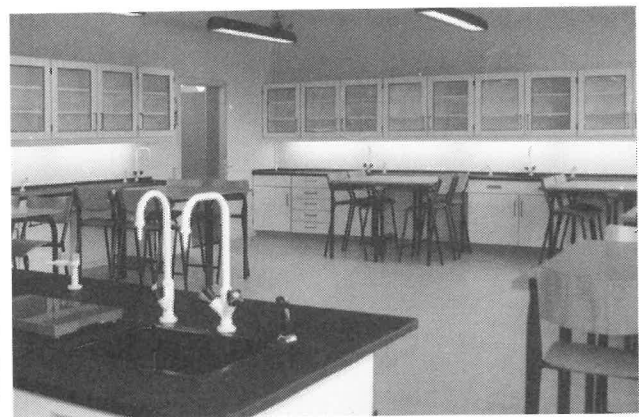
Fysik/kemi - Biologi - Elektronik

Faktisk har vi indrettet og leveret mange komplette faglokaler i de sidste 20 år.

Vort inventarprogram er udviklet gennem alle disse år og er således i dag et gennemprøvet kvalitetsprodukt, der fuldt ud imødekommer tidens krav.

Vi betragter hver enkelt sag som unik. Kun ved at sørge for, at brugeren - læreren er taget med på råd, opnås den optimale løsning.

Gennem en saglig drøftelse med en af vore konsulenter kan De informere om ideer, baggrund, funktion, pladsforhold, økonomi m.v. Udfra alle grundlag udarbejder vi uden forbindende et eller flere indretningsforslag med en økonomisk beregning.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

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

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier

FYSIKFORLAGET INFORMERER

Gymnasiernes Fysiklærerforening udgiver via Fysikforlaget en række temabøger til undervisningen i gymnasiet og på hf. Efter gymnasireformen har vi siden 1988 udgivet 6 temahæfter. Det er sandsynligt, at en del læsere af FYSIK-KEMI ikke er bekendt med disse bøger, hvorfor vi bringer denne orientering. Efter vores opfattelse vil de kunne fungere som baggrundslæsning og inspiration for alle, der underviser i fysik eller bare holder af faget. Alle bøger er gennemillustrerede med figurer og billeder. Format: 17 x 24 cm. Alle priser er excl. moms, porto og ekspeditionsgebyr.

Isfysik af Peter Colding-Jørgensen.

Pris: 44 kr. excl. moms. 40 sider.

I denne bog bruges fysikken til at studere »Isens Verden«, isfysikken, som en geofysisk disciplin. Bogen er beregnet til den indledende fysikundervisning i matematisk gymnasium. Kernestoffet er først og fremmest energitransport og energiforhold ved faseovergange og temperaturændringer, men bogen rækker desuden kvalitativt ind i områder af fysikken, som vi let bliver snydt for, hvis vi vil behandle alting kvantitativt. Bogen er en fortælling, hvor mange forhold vedrørende is og dens former behandles kvalitativt.

Elkøkkenet af Torben Lenskjær og Niels Erik Foldberg.

Pris: 44 kr. excl. moms. 51 sider.

Bogen er en i høj grad eksperimentelt tilrettelagt bog, der retter sig mod den indledende fysikundervisning i matematisk gymnasium. Der arbejdes med elektriske opvarmningsapparater, såsom kogeplade, elkande mv. I den sammenhæng behandles begreber som nyttevirkning, strøm, spændingsforskel, resistans osv. Desuden inddrages artikler fra fx. Råd og Resultater ligesom der er et historisk afsnit om elektrificeringen af køkkenet.

Fysik i opdrift af Kurt Jakobsen.

Pris: 44 kr. excl. moms. 43 sider.

Bogen er beregnet til et introduktionsforløb i fysik i gymnasiet. Intentionen med bogen er, at man med det samme kan komme i gang med rimeligt appetitvækkende emner samtidig med at eleverne på naturlig måde kan begynde med eksperimentelt arbejde, opgaveregning, osv. Desuden er der vejledning i »Byg selv en ballon.« Andre eksempler på emner fra bogen: Archimedes i badet, balloner, luftskibe, herunder en del historiske beskrivelser af de første ballonopsendelser, Zeppelinere mv.

Flyvningens Fysik af Frank Bason.

Pris: 44 kr. excl. moms. 48 sider.

I bogen gennemgås nogle vigtige begreber fra fysikken ved at fortælle lidt om flyvning. Der gennemgås dels lidt flyterminologi, noget om styring af flyet, ligesom der er en gennemgang af en række anvendte instrumenter. I bogen er der desuden en række eksempler på projektforslag, der vedrører flyvning og lidt om flysimulatorer. Bogen indeholder historisk materiale fra flyvningens tidlige historie. Desuden gennemgås i sammenhæng med flyvningens fysik en del mekanik, herunder forskellige former for bevægelse, kræfter mv.

ISOTEK af Alan Jørgensen.

Pris 54 kr. excl. moms. 56 sider.

ISOTEK er en forkortelse af »ISOtopers TEKniske anvendelser«. Bogen giver en række eksempler på tekniske anvendelser af isotoper, som fx. tykkelsesmåling (case: fugemørtel), måling af sporstoffer (case: kontrol af utæthed i Sourva-dæmningen i Sverige), dateringsmetoder (case: datering af tungmetalaflejringer i Østersøen). Samtidig gennemgås regler for stråling og sikkerhed. Beregning af dosis. Strålingsbeskyttelse.

Trafikfysik af Werner Jensen.

Pris 54 kr. excl. moms. 64 sider.

Trafikfysik tager udgangspunkt i elevernes daglige erfaringer om trafik og fører gradvis frem til mekanikkens overordnede begreber. Der er en lang række historiske, tekniske og samfundsrelaterede afsnit: Transport før og nu, hjulet, automobilet, eksplosionsmotoren, trafikulykker, Ellerten, IC3-toget. Desuden anvendes simuleringprogrammet DYMOs (eller LOOP) til en stor del af bevægelseslæren. (DYMOs og LOOP forhandles hos Fysikforlaget).

Ved køb af 10 stk. af samme bog ydes der 5 kr. rabat pr. bog. Vi yder samme rabat til læsere af FYSIK-KEMI, hvis man bestiller alle 6 bøger på en gang.

Pris ved samlet køb af alle 6 bøger: **254 kr. excl. moms, porto og forsendelsesomkostninger.**

Bestilling sker hos

**FYSIKFORLAGET
LMFK-sekretariatet,
Slotsgade 2,3
2200 København N.
Tlf. 31 39 00 64.**

**NYT
PRISER
UDEN
MOMS**

Nyt fysik/kemi-system fra Gyldendal, rigt illustreret med farveillustrationer og -fotos. Af Ejvind Flensted-Jensen, Poul Hanghøj og Poul Thomsen. Under medvirken af Henning Henriksen. Illustreret af Jon Ranheimsæter.

Ny fysik kemi 1-9

Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Poul Thomsen

Vi og vores

Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Poul Thomsen

Ejvind Flensted-Jensen
Poul Hanghøj
Henning Henriksen
Poul Thomsen

Luft og vand

Ny fysik kemi

**Gyldendal
UNDERVISNING**

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

Luft og vand, side 75.



I serien er udkommet:

1. Vi og vores omverden

Emnehæfte 88 sider. Kr. 78,50.

Arbejdshæfte 40 sider. Kr. 17,00.

Lærervejledning 38 sider. Kr. 72,00.

2. El i hverdagen

Emnehæfte 63 sider. Kr. 59,00.

Arbejdshæfte 47 sider. Kr. 20,50.

Lærervejledning 53 sider. Kr. 97,00.

3. Luft og vand

Emnehæfte 88 sider, ill. Kr. 76,00.

Arbejdshæfte 56 sider. Kr. 24,25.

Lærervejledning 46 sider. Kr. 76,00.

Emnehæftet lægger op til elevernes arbejde med: Vand og luft - en livsbetingelse, Havet og atmosfæren, Is, vand og vanddamp, Grundstoffer og kemiske forbindelser, Forbrænding, Drikkevand og andet vand samt Ildebrand og brandslukning.

Systemet kommer til at omfatte yderligere 6 emnebøger, med tilhørende arbejdshæfte og lærervejledning, planlagt til udgivelse i denne rækkefølge:

4. Kemien omkring os (April 1992)
5. Magnetisme og menneskelig snilde (Sommer 1992)
6. Boligens opvarmning før og nu
7. Kemisk produktion og forurening
8. Samfundets el-forsyning
9. Atomere og stråling

Nyt fra HS

Det går ikke altid, som præsten siger! Beklageligvis smuttede nyhederne fra HS i de to forrige numre af »Fysik-kemi« – men nu skal vi virkelig prøve at gøre det til en fast spalteplass.

Der er blevet arbejdet med at lave en PR-folder for foreningen. Arbejdet er imidlertid foreløbigt indstillet, da der har været meget andet presserende arbejde. Juleferien fik ben at gå på, da undervisningsministeren udsendte sit lovforslag til høring. Vores høringssvar skulle samarbejdes med DLF's, og materialet blev afleveret i begyndelsen af januar. Heldigvis skal der ikke ske nogle ændringer m.h.t. fysik/kemi, men til gengæld skal vi meget gerne have natur- & teknikundervisning ind på 0.-6. klassetrin.

Ministeren har fremlagt sit lovforslag i Folketinget, men til stor forundring

figurerer natur- & teknikundervisning kun på 3. og 4. klassetrin. Det må der gøres noget ved! Lovforslaget ser ikke ud til at blive færdigbehandlet i indeværende samling, så derfor arbejder vi på at kunne påvirke Folketingets arbejde ved at afholde en konference sammen med bl.a. DLH-folkene, de faglige foreninger for gymnasierne og Dansk fysik Selskab.

HS's arbejde har også været præget af formandsmødet i Ålborg og ikke mindst det tilstundende repræsentantskabsmøde. Regnskaberne er afsluttet, og de er blevet revideret. Resultatet er ikke blevet så godt, som det var forventet.

I forbindelse med revisionen kom det til et opgør med forretningsføreren for »Fysik-Kemi«, idet denne ikke kunne acceptere nogle regnskabsmæssige principper, som revisorerne

pålagde ham at følge. Han er derfor trådt tilbage pr. 1.4.92.

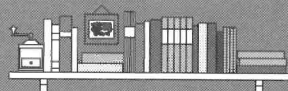
Hovedstyrelsen har truffet beslutning om, at Vagn Andersen skal fungere som forretningsfører i resten af 1992! – men dette har medført, at Jørgen Jensen ønsker at holde op som redaktionssekretær ved bladet!

Bladets budget for 1992 ser ud til ikke at kunne holde, hvorfor landsforeningen må forventes at skulle gå ind og dække et muligt underskud. – Man kan få det blad, som man ønsker at betale for! Derfor må budgetterne for 1993 klart afspejle vore ønsker om kvalitet.

På mange måder ser det ud til, at repræsentantskabsmødet i Odense den 3. & 4. april bliver spændende. Programmet lægger op til, at mødet også får et fagligt og pædagogisk indhold.

Oscar Ekstrøm

Nyt fra Forlag og Firmaer



I serien **UNDERSØG NATUREN** er der nu kommet følgende bøger:

Vand

Bevægelse

Lys

Bygning

Alle bøger udgivet af Forlaget FLACHS der sælger bøgerne for 138,- kr. for 32 sider.

Typografisk er farver, overskuelig layout, gode billeder og tegninger standard, så vi er gået ind i farvealderen.

Bøgerne som helhed udgør en udmærket start på emner der ligger indenfor rammerne af Natur & Teknik. Til hvert emne er der forskellige afsnit der behandler et lille deleme med tekst, billeder, tegninger og forsøg.

Bøgerne giver en lyst til at gå igang, da forsøgene er overskuelige og der bruges almindelige materialer, så

man skal ikke ud og købe dyre ting. Bøgerne burde stå på bibliotekerne, så man let kan komme til dem. De kan bruges fra 4. klasse, hvis man vil læse dem selv, eller som lære/lærer-bøger til inspiration for voksne.

Så fortæl dine kolleger der arbejder i 3.-5. klasse om bøgerne, det kunne være ...

P.P.

I Voyagers fodspor

af Helle og Henrik Stub.

48 sider, ill. i farver, 97,00 kr.

Gyldendal, i serien Tycho Brahe.

Rumsonderne Voyager 1 og 2 har nu været i fart gennem universet siden 1977, og de har givet os mange værdifulde informationer. Nogle af disse informationer samt nogle af omstændighederne omkring opsen-

delsen og selve rejsen præsenterer Helle og Henrik Stub os for i denne bog.

Bogen er inddelt i 2 hovedafsnit:

1. Rejsen

2. Rumsonden

I første del behandles Voyagers færd gennem vort solsystem fra Jorden forbi Jupiter, Saturn, Uranus til Neptun.

I anden del beskrives selve sonderne og de fysiske principper bag fart og retning.

Forlaget anbefaler bogen til brug fra 8. klasse, og teksten er letlæst, men en del elever må nok have lidt hjælp til forståelsen af teksten.

Bogen må have sin naturlige plads i fysik/kemilokalets bogsamling, og kan også anbefales som baggrundstof til et selvvalgt emne om f.eks. universets udforskning.

C.H.

Natur og teknik I

– en aktivitetskortserie for 3.-5. klasse udarbejdet af Kis Bonde, Bo Bramming og Mogens Lerbech Jensen for GRAFISK FORLAG.

Serien består af 3 emner:

Tid, Ting & Stof og Sten, samt lærervejledninger til alle tre emner. Pris 1295,- excl. moms.

Sættene leveres i en pap-kuffert som ikke kunne klare transporten gennem P&T, så den skal i alle tilfælde repareres og forstærkes med bibliotekstape for at kunne holde til at komme rundt i klasserne. Kortene er plastikbehandlede og er i A4-format som kan foldes på midten og lægges ned i en dertil indrettet æske, som ikke følger med.

Kortene fremtræder meget indbydende, med farvefotos på forsiden og sort/hvide tegninger og instruktioner på bagsiden. Det virker gennemtænkt og solidt.

I emnet om sten, *særkender og egenskaber*, *krystalfremstilling*, genkender vi den elementære geologi som jeg personligt er meget glad for, da ture ud i landskabet og langs

stranden tit afstedkommer mange spørgsmål om hvad er det og hvad hedder det. Eleverne lærer nogle af de mest almindelige sten at kende og bliver indført i Mohr's hårdhedsskala og rumfangsmålinger for at kunne fortælle, hvilken sten der er størst. Hvorfor ikke lade eleverne veje stenene og derved forudsige deres »vægt-fylder«.

Emnet afsluttes med to kort om fremstilling af krystaller, henholdsvis alun og en krystalhave.

Krystalhaven er meget flot, jeg har selv en stående foran mig, som er lavet for et år siden, fantastisk flot. Dog er det lidt kedeligt, at man bruger nikkelforbindelser, da man de sidste par år har været meget opmærksom på nikkel-allergi, så hvorfor er den taget med? Jeg ville skynde mig at slette dette stof, da det er allergifremkaldende og derfor ikke bør komme i forbindelse med eleverne.

Så bortset fra denne detalje, vil jeg anbefale sættet til mine kolleger i hovedskolen, som et struktureret godt fagligt/pædagogisk oplæg til arbejdet med natur og teknik.

Til emnet tid, *fornemmelse og præcision* er der mange sjove og spændende forsøg, der alle viser noget om tid på mange forskellige måder. Det kan bruges i mange sammenhænge og er beskrevet således, at eleverne selv kan arbejde med forsøgene. Eleverne får nye begreber og ord, efterhånden som de optræder i forsøgene. Alle kortene handler om tid på forskellig vis, så de efter dette emne vil have en fornemmelse af, hvad tid er for noget.

I det sidste emne om ting og stof, *sortering og egenskaber* drejer det sig om sortering og egenskaber ved stof. Der er medtaget mange sjove og relevante forsøg, men jeg forstår ikke hvorfor man vil lade børnene afbrænde svovl, når man ved, at der dannes svovldioxid, som er giftigt og når svovl brænder drypper det og kan give nogle smertefulde brandsår. En faglig gennemgang ville være godt for at få udryddet disse skønhedspletter på et ellers godt tiltag. Så fortæl dine kolleger om denne samling aktivitetskort.

PP

EL-FI ApS

Tlf. 75 93 32 00
Det bedste nummer i elektronik
Postbox 17, Heimdalsvej 16
DK-7000 Fredericia · Giro 7 63 49 00

ELLKIT

Vi har alle komponenter til:

Elektronik, EI-7 og Vor Elektroniske Verden

Print til VOR ELEKTRONISKE VERDEN	kr. 20,00
Røde 5 mm LED	kr. 0,50
IC-555	kr. 1,00
BC 547B	kr. 0,20
100 nF 250 V	kr. 0,35
100 μ F 25 V aksial	kr. 0,40
4700 μ F 16 V aksial	kr. 1,00
2,2 μ F 25 V aksial	kr. 0,25
470 μ F 35 V aksial	kr. 0,50
Gammeldags luftdrejekondensator	kr. 5,00
IC 4093	kr. 1,00

Rekvirer vort tilbud fra vor omfattende skole EDB-afdeling, f.eks. den nye skolepakke med programmer.

Alle priser er ekskl. moms

JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

Emnebogssystemet

fra Malling Beck

**Luften omkring os**

Emnebog 79 sider 81,00 kr

Kopihæfte 38 sider 220,00 kr

Baggrundshæfte 60 sider 110,00 kr



Til starten i 7. klasse

Du og energien

Emnebog 74 sider 74,00 kr

Kopihæfte 25 sider 210,00 kr

Baggrundshæfte 42 sider 110,00 kr



FORLAG MALLING BECK


 Mulighed for gennemsyn
på skolen i 3 uger.

Titel	Antal emnebøger	Antal baggrundshæfter
Sol, måne og stjerner		
Du og energien		
Vor elektroniske verden		
Luften omkring os		

Skolens navn: _____

Att.: _____

Gade: _____

Post nr. / By: _____

Tlf.: _____

Øvrige titler:**Sol, Måne og Stjerner (7. - 9. klasse)**

Emnebog 60 sider 76,00 kr

Kopihæfte 24 sider 270,00 kr

Baggrundshæfte 36 sider 82,00 kr

Vor elektroniske verden (8. - 9. klasse)

Emnebog 67 sider 79,00 kr

Kopihæfte 28 sider 220,00 kr

Baggrundshæfte 50 sider 110,00 kr

Senere følger:**Kemien vi spiser (8.- 9. klasse)** udkommer efterår 92**Kemisk produktion og din hverdag (8.- 9. klasse)**
udkommer forår 93**Elektricitet i hjemmet (7.- 8. klasse)****Danmarks energiforsyning (8.- 9. klasse)****Liv og stråling (8.- 9. klasse)**