

fysik. kemi



Indhold

Lederen	3	Interview med Peter Norrild	22
Dansk Naturvidenskabsfestival	4	Nyt fra publikationen	23
Cool-Tester	6	Det praktiske arbejde i naturfagene ..	24
Hvordan får vi projektopgaven og faget fysik/kemi til at spille sammen ...	7	Natur/Teknik i 1.b	25
Juleforsøg	8	Bestillingsliste	26
Natur/Teknik-forum	11	Indholdsfortegnelse	27
Solsystemet og stjernekort.....	12		
Naturfag som allmenndannelse	15		
Krudt og fyrværkeri kemi	16		
Grundstoffernes navne (5)	17		
Studietur til USA	18		

December 1998
25. årgang nr. **5**

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

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

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

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:

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

Redaktionen:

Fysik

Jan Madsen
Elmevej 2
4140 Borup
Tlf.: 5752 6433

Elektronik

Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
Tlf.: 6225 1611
e-mail: georg_h@post9.tele.dk

Annoncer:

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

Astronomi

Bent Klarmark
Kettingevej 106, Frejlev
4892 Kettinge
Tlf. 5487 3148
e-mail: klarmark@post4.tele.dk

Fysik - elektronik

Bent Søndergård
Kong Georgs Vej 45
2000 Frederiksberg
Tlf. 3887 8758

Forretningsfører:

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

Kemi

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

Natur/teknik

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

Annoncepriser pr. 1. 1. 99

Bagsiden med farve: kr. 4536,-

Helside (270 x 185 mm):

sort/hvid: kr. 3300,-

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

4-farvetryk: kr. 4200,-

Halvside (135 x 185 mm):

sort/hvid: kr. 1788,-

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

4-farvetryk: kr. 2238,-

Kvartside (135 mm x 2 spalter):

sort/hvid: kr. 965,-

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

4-farvetryk: kr. 1190,-

Der gives 10 % rabat på farveannoncer eller sort/hvid + en farve, hvis side 4 kan bruges. Andre formater efter aftale. Vejledende 7,5 øre pr. kvadratmillimeter for s/h. Derudover farvetillæg på 1 øre pr. kvadratmillimeter pr. farve.

Annoncematerialet skal modtages som positiv spejlvendt film eller papirkopi klar til direkte affotografering. Rasterfinhed 34 eller 40 linier.

Eventuelle reprodugifter betales af annoncøren.

Specielt format: Efter aftale.

Alle priser er eksklusiv moms.

Abonnementspris 1999

kr. 220,- incl. moms.

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

Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskasserer

Dette nummer er afleveret til postvæsenet: 1. dec. 1998.
Sats og tryk: Slagelsetryk A/S.
Oplag: 2300 eksemplarer.

Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

ÅRGANG 1999

Nummer:	Udkommer:	Deadline, redaktionelt stof:	Annoncer afleveres senest:
1	Primo februar	10. januar	10. januar
2	Primo april	7. marts	7. marts
3	Primo juni	9. maj	9. maj
4	Primo okt.	5. sept.	5. sept.
5	Primo dec.	1. nov.	1. nov.

Forsidefoto:

Eli Arentsen

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

Kai Strüwing
Stenlillevej 9
2700 Brønshøj
Tlf. og fax 3860 3540
Giro: 7 02 42 07
e-mail: struwing@image.dk

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



Kvalitetsudvikling.

Der fokuseres i øjeblikket på kvalitet i folkeskolen. Det har naturligvis ført til, at der er blevet spurgt om, hvilken kvalitet vi har i fysik/kemi-undervisningen. Der har man så, efter min udlægning, spurgt i gymnasiet: "Hvad ved eleverne om fysik/kemi, når de kommer i 1. g.?" Svaret har naturligvis været: "det ved vi ikke rigtigt". Så i stedet for at undersøge, hvad eleverne egentlig kan, vil man gå den anden vej og til ære for de uddannelser, der skal aftage vores elever, opstille en liste over de ting, vi i løbet af undervisningen fra 7. til 9./10. klasse skal sikre, eleverne ved noget om. Med andre ord, vi frygter at vende tilbage til en tid, hvor vores undervisning ikke, som nu, skal give børnene viden om og indsigt i fysiske og kemiske forhold, men give dem fysisk og kemisk viden og indsigt. Det må efter min opfattelse resultere i en ændring af hele det formål, der er for undervisningen i fysik/kemi. Er det virkelig det, man ønsker? Ja det er det, og jeg vil gerne citere en passage i et brev fra undervisningsministeren til DFKF, der under henvisning til fokuspunkt 3 i "Folkeskolen år 2000" skriver: "I forbindelse med dette arbejde tages der centralt initiativ til at udvikle mere operationelle planlægnings- og evalueringsredskaber i forhold til eksisterende fagbeskrivelse. Heri indgår bl.a. beskrivelser af faglige forventninger tilpasset fagets placering i skoleforløbet og faglig progression tilpasset den enkelte elevs udvikling i forbindelse med konkrete undervisningsforløb". Jeg frygter det udmønter sig i en liste over det, man fra "centralt" hold forventer eleverne har opnået af fysisk og kemisk viden og indsigt. Det kunne gå hen og blive så slemt, at der bliver opstillet mål for undervisningen henholdsvis i 7., 8., 9., og 10. klasse. Så er vi tilbage i 1958! Det er naturligvis ikke sådan, at vi som professionelle fysik/kemilærere ikke kan honorere sådanne krav. Men vil et sådant initiativ føre til større tilgang til de naturvidenskabelige uddannelse, og vil det føre til en større naturvidenskabelig oplysthed i befolkningen som helhed? Det er

her jeg tvivler. Jeg tror på, at hvis vi i folkeskolen kan skabe en begejstring hos eleverne for at arbejde med fysiske og kemiske emner, samt skabe en interesse for at eksperimentere og undersøge, så vil det ganske automatisk få en positiv konsekvens for hele den fysiske/kemiske oplysthed i samfundet, og dermed større tilgang til naturvidenskabelige karriereforløb.



10. klasse

Man har i dagspressen kunnet læse, at man fra undervisningsministerens side ønsker at styrke 10. skoleår. At styrke det betyder i undervisningsministerens sprog, at der skal mere boglighed ind i 10. klasse. Sagt med andre ord, det har generelt været en slendrian. Det er grove ord. Men tilbage til emnet. Fremover skal halvdelen af tiden i 10. klasse bruges til dansk, matematik og engelsk. Man tror ikke sine egne øjne ved sådan en læsning. Nu har vi igennem, jeg ved ikke hvor mange år, stået på hovedet og holdt dusinvis af konferencer for at finde ud af, hvordan vi styrker det naturvidenskabelig i uddannelserne, og så er fysik/kemi ikke nævnt som et af de fag, man anser for vigtig i folkeskolens 10. klasse. Ved den ene hånd da ikke, hvad den anden gør?

AT-meddelelse 4.01.7

Så er der endelig udkommet en At-meddelelse nr. 4.01.7 om "Elevers anvendelse af stoffer og materialer i grundskolen". Få den hos din sikkerhedsrepræsentant. Det er et godt

skrift, som samler de forhold, der har betydning for vores arbejde med kemikalier m.v. i undervisningen. Der er vel kun 2 ankepunkter. Vi må ikke anvende risikomærkede kemikalier købt i det lokale supermarked, uden at få leverandørbrugsanvisninger med, og der er ikke nævnt, at det i mange tilfælde vil være tilstrækkeligt med en afsugningsboks til folkeskolebrug, og ikke som nævnt et stinkskab.

Desværre mangler vi stadig en revision af risiko og sikkerhedsvejledningen fra 1985. Det vil der heller ikke blive udarbejdet, medmindre foreningen vil gøre det. Det kunne vi jo overveje.



NKT-underviserpris

Til sidst en lille erindring. Hvis du har et godt projekt eller et godt undervisningsforløb, så er der op til 100.000 kr som belønning for et godt initiativ. Se annoncen i sidste nummer af FYSIK/KEMI.

Palle

Dansk

Naturvidenskabsfestival med spændende udstillinger og workshops

**Tekst og foto:
Eli**



dansk naturvidenskabsfestival

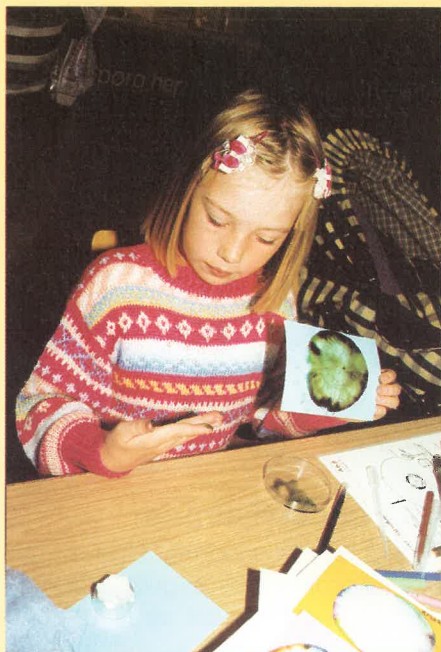


Soiceller, varmepumpe og brændselceller ved Frederikshavn Gymnasium

6400 besøgte Biblioteket, Kunstmuseet, Svømmehallen og Café Hyggestunden lørdag den 3. oktober 1998 i Frederikshavn.

I et teamwork med bibliotekar Grethe Hagensen som tovholder og folkeskoler, gymnasier, teknisk skole, Levnedsmiddelkontrollen og Søværnet i

Frederikshavn m.fl. som aktive deltagere fik de besøgende et godt indblik i den naturvidenskabelige verden. Alt i alt et drøngodt arrangement:



"Sjov med farver"

Lys i pæren



Formand for Vendsysselafld. af DFKF: Peter Søgård Jacobsen (i midten) som særdeles aktiv medarrangør



Store sæbebobler

LEGO, far og søn

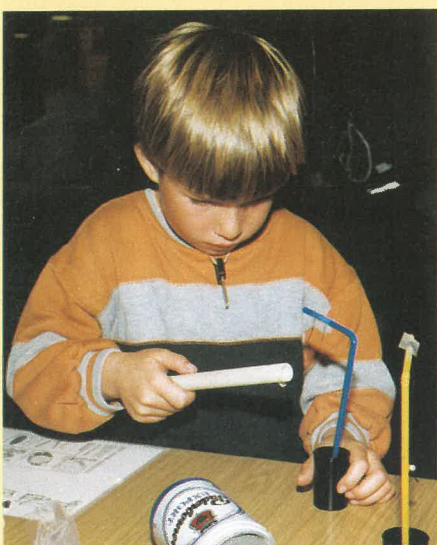




Så lyser den!



Sådan!



Statisk elektricitet



Kryb og kravl under lup: Levnedsmiddelkontrollen viste bakteriekulturer (bl.a. fra godt brugte karklude)



Laserlys



Et griseøje undersøges



Søvænet var der naturligvis også!



Mere elektricitet



"Det musiske islæt": Frokostjazz i Bibliotekscafeen



LEGO DACTA



COOL-TESTER

Georg Hansen, Gudme
Foto: Pia Hammer, Gudme

Er du cool? Her en lille tester, som finder ud af, om du ryster på hånden. Den kan bygges på print eller på sømbrædt.

Alle tegningerne er fotograferet ned til halv størrelse (linært)

KOMPONENTER:

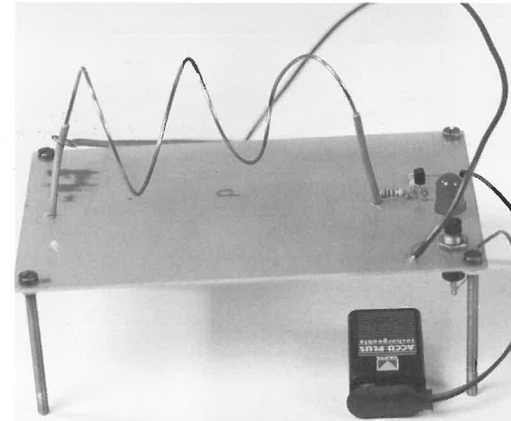
R1 = R3: 1k₂
 R2: 270
 T: thyristor 2N5064
 L: LED 10 mm ringetryk - bryde

Komponenterne er købt hos O. Hansen Elektronik i Karup for 16,53 kr ex. moms.

Desuden:
 ½ meter elektrikerledning
 sømbrædt og søm eller printplade
 16 x 10 cm og 4 skruer m/ møtrikker

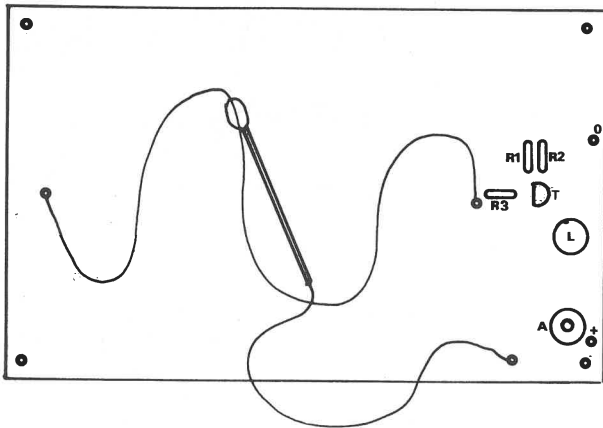
Luftledningen er lavet af elektrikerledning (1,5mm²), hvor isoleringen er skræillet af - dog ikke på de sidste 2 cm i hver ende. Håndtaget med øje er ligeledes lavet af elektrikerledning; der er loddet en blød ledning hen til printet.

Opgaven er vel ikke sværere, end den kan bruges til natur/teknik. Hvad er thyristoren (SCR) og LED dog for nogle mærkelige nogen?

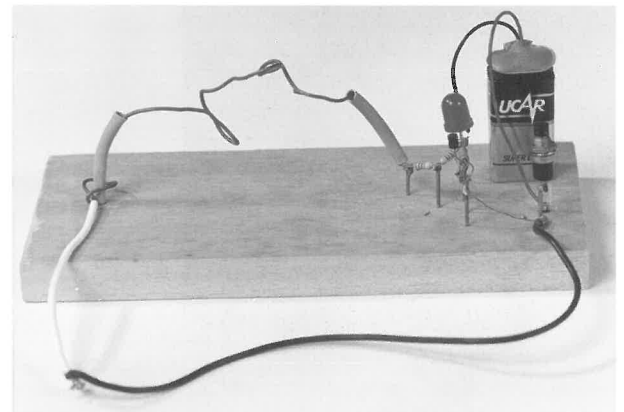


Udgave på print

Komponentside i halv størrelse



Sømbrædtudgave



Printside i halv størrelse

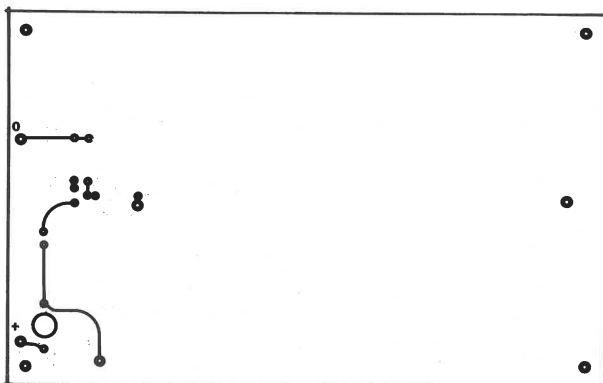
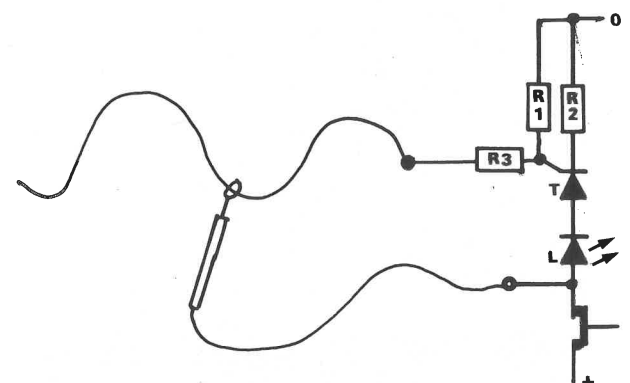
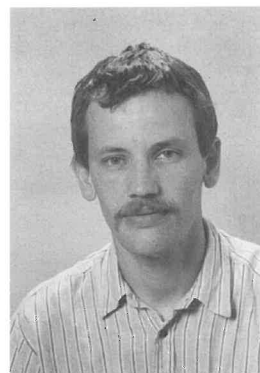


Diagram - fri størrelse



Hvordan får vi projektopgaven og faget fysik/kemi til at spille sammen?



Jørgen Bang

Tekst og foto: Jørgen Bang.

Dette spørgsmål bliver meget diskuteret rundt omkring. Jeg vil prøve at beskrive den model, som vi har praktiseret på vores skole i de sidste to år.

Engholmskolen ligger i Allerød og er en ca. 25 år gammel skole med ca. 700 elever og 60 lærere. Skolen rummer kommunens 10. klasser (ca. 75 elever) og er ellers en trespors skole. Skolen lægger vægt på teamsamarbejde, hvor teamet udgøres af en årgang (ex. alle 7. klasserne).

Vi starter allerede i planlægningsfasen i foråret, hvor der fastsættes 14 temadage. En temadag er en undervisningsdag, hvor der er tid til faglig fordybelse (bortset fra juleklippeklisterdagen). I år ligger temadagene med 4 gange 2 dage – 1 enkelt dag

(vores juleklippeklisterdag) og endelig en temaug. **På alle temadage og i temaugen er skemaet totalt aflyst.**

Nogle eksempler på temadage i de ældste klasser har været: Stjernehimlen hvor vi henlagde undervisningen til om aftenen – så på stjerner og var i Rundetårn.

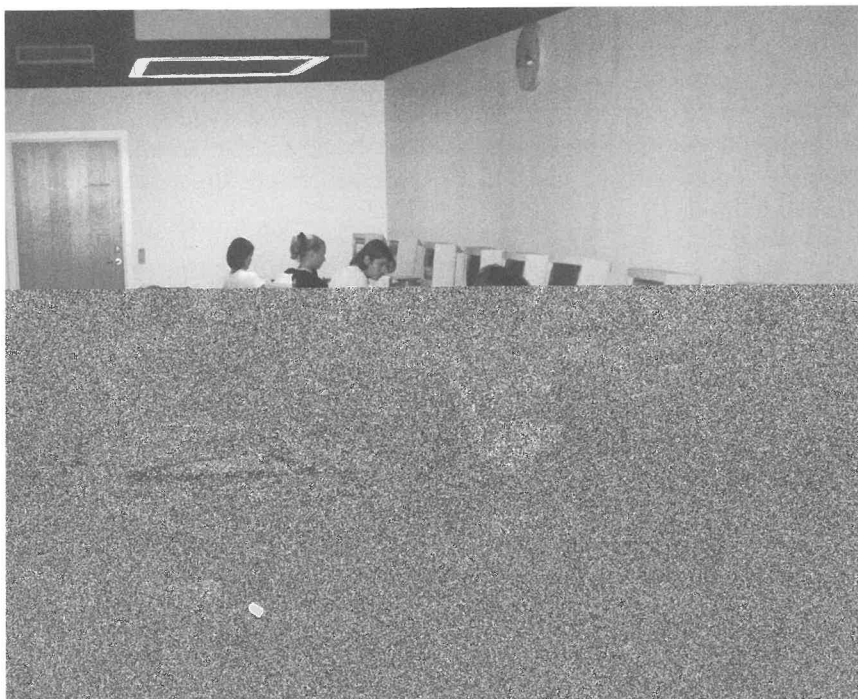
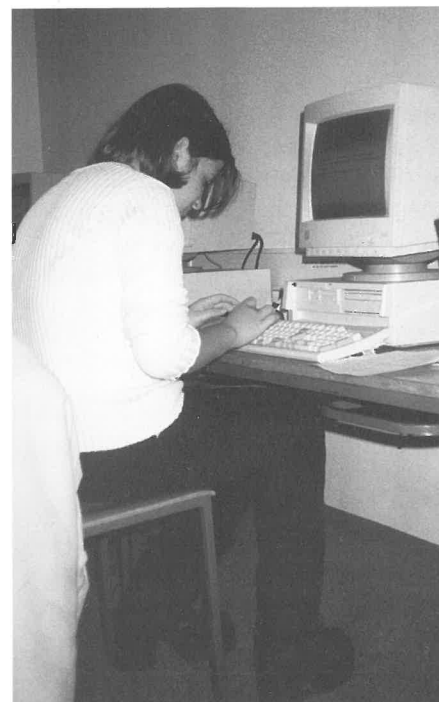
EDB-maskinen som værktøj – herunder gennemgang af regneark.

En fysikdag – hvor man samlede op og lavede øvelser i 5 timer.

En turistbrochure om Allerød på tysk, engelsk og fransk.

En dag med et digt-værksted og mange andre.

I planlægningsfasen bliver det enkelte team udstyret med et antal undervisningstimer (i år 270 timer), som skal fordeles på de fjorten undervisningsdage. Der er stillet det



krav, at alle elever mindst skal have 5 undervisningstimer pr. dag.

Vores temaug er samtidig vores projektuge for 9. klasse. Dette betyder at 9. klassernes lærere sætter sig ned og fordeler timerne, og indtil nu har der altid været mindst en fysiklærer til rådighed hele ugen. (Vi arbejder jo i team, og derfor har fysiklæreren sjældent kun klassen i fysik/kemi) Fysiklæreren vejleder så alle de elever, der ønsker at arbejde med naturfaglige spørgsmål. Dette betyder, at læreren selvfølgelig også får nogle elever, som han/hun kun har et perifert kendskab til, da klassen er parallelklasse til den klasse, læreren selv har – men det har nu ikke givet problemer – eleverne vælger også nogle gange på tværs af klasserne, når de skal vælge partnere til opgaven.

Det er min erfaring, at lærerteam'ene ofte vælger at prioritere projektopgaven meget højt, og vi ser ofte et timeønskedsedler fra 9. som følger:

Temadag (jul)	Temadage 1	Temadage 2	Temadage 3	Temadage 4	Temaugue
3 lærere á 5 timer	3 lærere á 10 timer	3 lærere á 10 timer	3 lærere á 10 timer	3 lærere á 10 timer	3 lærere á 25 timer 3 lærere á 20 timer

Derimod vil billedet fra 3. klasserne ofte være et ganske andet – eksempelvis:

Temadag (jul)	Temadage 1	Temadage 2	Temadage 3	Temadage 4	Temaugue
5 lærere á 5 timer	5 lærere á 10 timer	3 lærere á 10 timer	4 lærere á 10 timer	5 lærere á 10 timer	3 lærere á 25 timer

Har vi så fået mere fysik/kemi ind i vore projektopgaver – jeg ved det ikke, men de opgaver jeg har set og været med til at bedømme har i mange tilfælde været af meget høj kvalitet.

- Energi i fremtiden – hvor der blandt meget andet var bygget en model af en bil, der kørte på solceller.
- Et multimedieprojekt hvor energikilder blev behandlet – specielt med henblik på forureningsproblematikken.

- Et rumfartsemne hvor der var en meget god gennemgang af vores solsystem.
- En gruppe elever der skilte en computer totalt ad og kunne samle den igen.
- Et stort anlagt program der skulle styre et hus' energiforbrug.

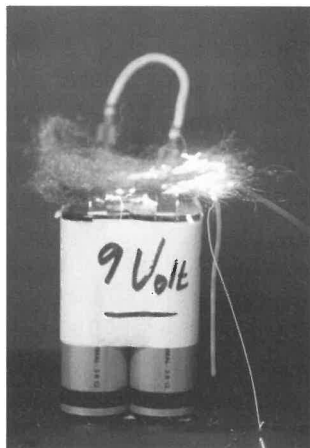
Jeg har samtidig set elever der mødte om morgenen klokken 7.30 og ikke var til at drive hjem af pedellen klokken 22, når han skulle lukke skolen. Det største problem vi egentlig

har med denne opgaveform er, at eleverne ikke altid forstår karakteren – ”jeg har s.. sjældent arbejdet så meget, og så får jeg kun 8”

Derfor skal min appel lyde – at lad os få de positive erfaringer fra projektarbejde/opgave i bladet til at inspirere hinanden og sætte fysik/kemi på dagsordenen også i projektopgaven.



Juleforsøg.



2 stk 4,5 Volts batterier i serie giver 9 Volt mellem + og -. En god og billig strømforsyning til elektronikundervisningen. Men - pas på! Efter indsamling af mit elektronikholds ”strømforsyninger” blev der tabt en tot ståluld, som landede på plus og minus pol: Ståludden brød straks i brand i en regn af gnister. Så hvis du vil lave det som juleforsøg, så gør det på et ”ikke brændbart” underlag og under en udsugning.

Redaktøren og hele redaktionen ønsker med dette forsøg bladets læsere, skribenter og annoncører

Rigtig glædelig Jul samt et godt Nytår

Unge Forskere

Ring efter
en avis på
3326 5332

En konkurrence for børn
og unge om natur, teknik
og miljø



Der er god tid til at forberede et konkurrenceprojekt. Vil I være med, skal I bruge et tilmeldingsskema, som fås ved at skrive, ringe, faxe eller maile til sekretariatet:

Unge Forskere Sekretariatet
Klintevej 35
7500 Holstebro

Tlf. 9740 2830
fax. 9742 9141
e-mail: uf@ing.dk

Læs mere om Unge Forskere på
www.ing.dk/uf

Tilmeldingsfrist 1. marts 1999



Skoleinventar a-s

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

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



ALT I INVENTAR OG UDSTYR TIL UNDERVISNINGSEKTOREN

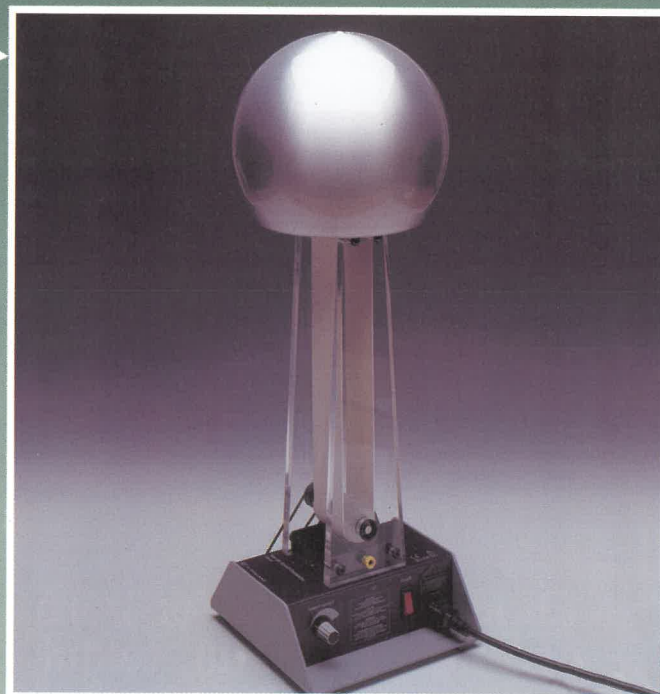
NYE PRODUKTER I 1998

Ny båndgenerator

- Drives manuel eller med motor.
- CE-mærket.
- Gnistlængde op til 10 cm.

Bestillingsnr. 3700.50

Pris kr. 2.595,00



Nyt forbedret digitalmultimeter

- Automatisk skala-tilpasning (autorange).
- CE-mærket.
- Måler spænding, strøm, modstand, pH og temp.

Bestillingsnr. 3867.50

Pris kr. 5.590,00

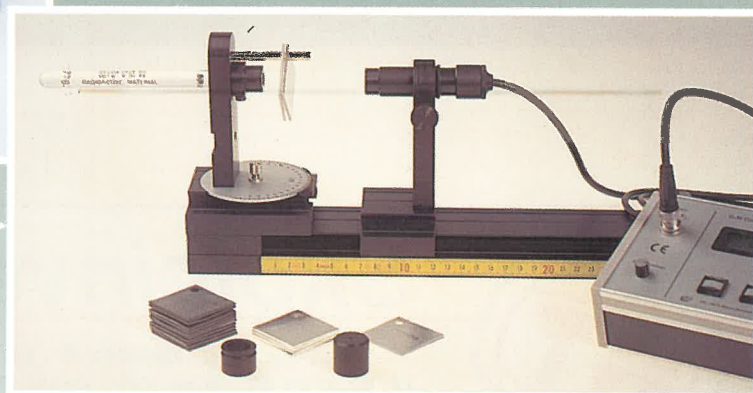


Opstillingsbænk til radioaktivitetsforsøg

- Stabil opstilling.
- Kilde og GM-rør er altid rettet ind.
- Vinkel- og afstands variation kan let måles.

Bestillingsnr. 5141.00

Pris kr. 995,00



BEST-SELLER

SCIENCE WORKSHOP 500 INTERFACE over 200 stk. solgt alene i Danmark

- Den nemmeste måde at starte på datafangst.
- 2 digitale indgange – over 10 sensorer.
- 3 analoge indgange – over 20 sensorer.

Bestillingsnr. CI 6765

Inkl. dansk program og vejledning.

Pris kr. 4.691,00



Har I brug for et kursus i Science Workshop?
VI TILBYDER 4 FORSKELLIGE KURSER.
Ring og forhør nærmere,
eller check vores hjemmeside.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Viaduktvej 35 – 6870 Ølgod – Tlf. 75 24 49 66 – Fax 75 24 62 82
e-mail: sflab@sflab.dk – Web: <http://www.sflab.dk>

NATUR/TEKNIK-forum: NY LÆRER I NATUR/TEKNIK?

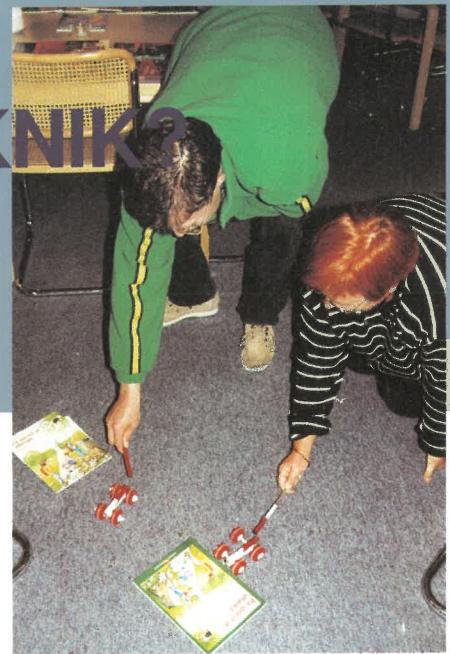
20 lærere m/k på kur-
sus, Silkeborg
Vandrerhjem den 17.-18.
september.

Kurset startede om torsdagen med undersøgelse af naturen omkring Silkeborg Vandrerhjem. Der blev udlagt diverse fælder for at indfange als-kens kryb og kravl, som senere blev mikroskopert og undersøgt.

LEGO i natur/teknikundervisningen var næste emne og om aftenen blev: universet - et emne i indskolingen, behandlet.



Troels Gollander (stående) og kursister



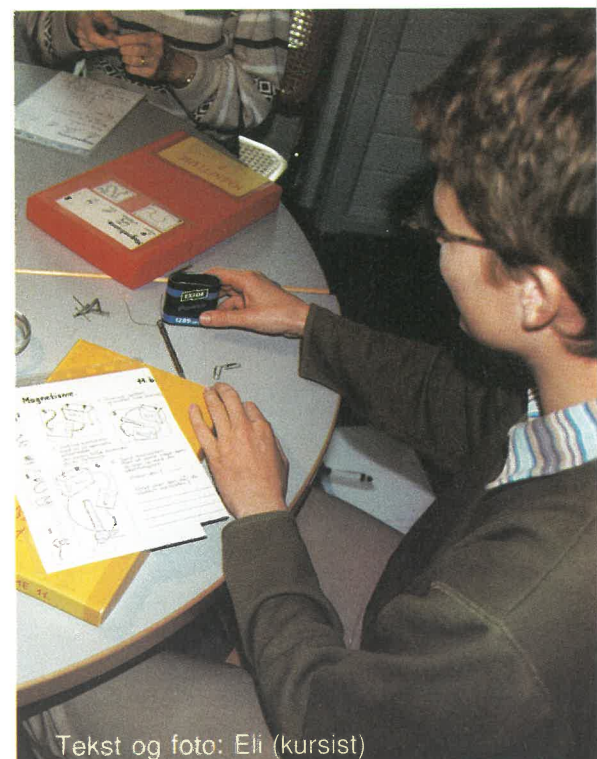
Fredag var den første undervisning i elektricitet, arbejde med elektriske kredsløb, aktiviteter med kontakter, pærer, solceller m.m. på programmet. Senere hvordan et undervisningsforløb i 1.-4. klasse kunne se ud.

Der blev desuden eksperimenteret med magneter, og tilsidst vurdering af lærerbøger samt evaluering.

Et godt kursus for en ny lærer i natur/teknik. Kurset vil blive tilbudt igen næste år.



Trine Jarløv (stående) og kursister
Lise Strüwing (t.v.) og kursister



Tekst og foto: Eli (kursist)

Solsystemet og Stjernekort

To danske EDB programmer til undervisning i astronomi

- Af Bent Klarmark, Astroredaktør

Observation af Solens, Månens og planeternes positioner på himlen samt stjernehimlens variation året igennem er en grundlæggende praktisk skoleaktivitet i astronomi.

Fordybelse i observationer og fortolkning af data afhænger naturligvis af elevernes alder og forudsætninger. Det vigtigste i denne sammenhæng er nok at tænke på arbejdet med astronomi i skolen som en kontinuerlig udviklingsproces, hvor der trinvis inddrages nye observationsområder- og metoder, fysiske begreber og modelbygninger.

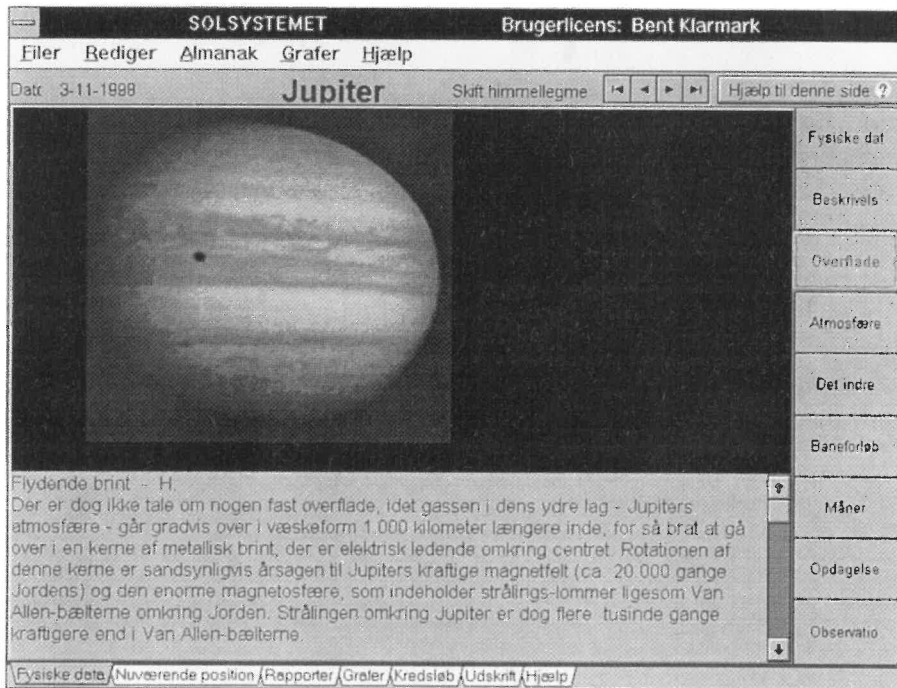
Hvordan gennemfører man aktiviteter med praktisk observerende astronomi i skolesammenhæng? Det er oplagt at arrangere observationsaftener, hvor både elever og forældre deltager, men her er vejret ofte en uberegnelig og begrænsende faktor. Det er lige så oplagt at benytte aftener på lejrskoler til at lære stjernebilleder og ledestjerner at kende og blive fortrolig med orientering på nattehimlen - hvis vejret er gunstigt!

Som underviser i et naturfag må man indse, at de fleste observationer skal udføres af eleverne uden for den normale undervisningstid, når de er på egen hånd, eventuelt sammen med forældre eller kammerater.

Observationer skal forberedes omhyggeligt. De grundlæggende observationer vil give eleverne erfaringer om at stjernehimlen varierer året igennem, om Månens faser og dens bane "gennem" stjernebillederne i Dyrekredsen, om planeternes positioner i de samme stjernebilleder, Nordstjernen som "omdrejningspunkt" for himmelkuglen o.s.v.

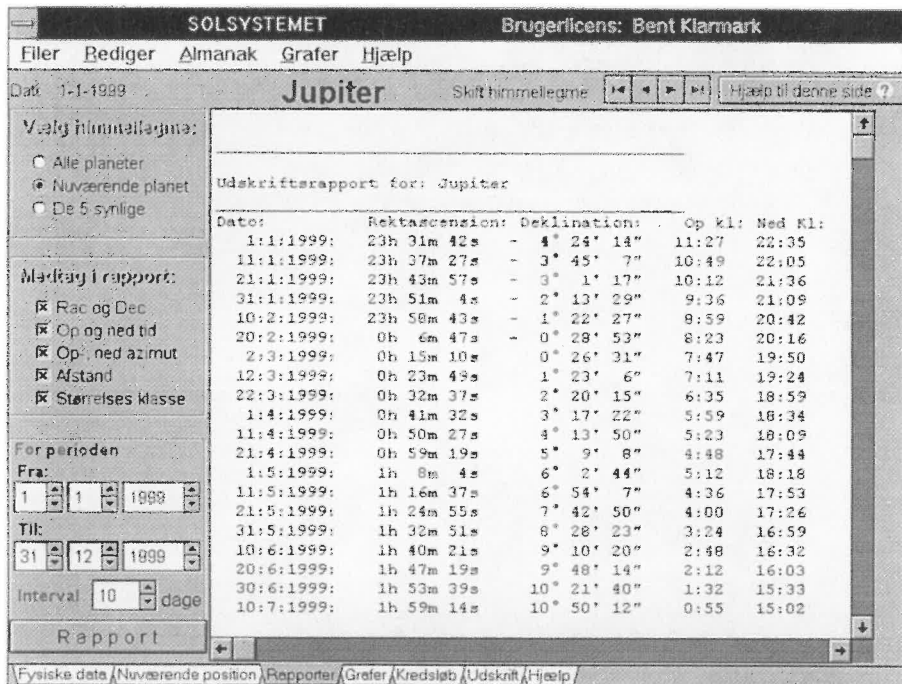
Det er derfor vigtigt at opbygge elevernes færdighed i at genkende klare stjerner og ledestjernebilleder til brug for orientering på nattehimlen.

Det klassiske hjælpemiddel er "det håndbårne planetarium" planisfæren, som nok er bedre kendt under betegnelsen "det drejelige stjernekort". Det findes i



(1) Fra programmet Solsystemet.

Opslaget Fysiske Data giver adgang til et leksikon over planeterne - her Jupiter. Set med øjet eller i en almindelig 7-10 gange 50 håndkikkert er det jo ikke muligt at se detaljerne, som vises på dette billede, men derfor er det da meget relevant for eleverne at vide, at de udrustet med et teleskop ville kunne se disse detaljer fra Jorden. Fordelen ved at have oplysninger i et EDB program bliver her meget indlysende: alle informationer kan overføres til klippebordet, gemmes som fil eller udskrives direkte på printer. Det er altså ret lige til at udskrive en tematisk beskrivelse af planeterne kombineret med oplysninger om, hvor på nattehimlen, de skal opsøges.



(2) En god detalje i Solsystemet er muligheden for at udskrive en almanak med udvalgte oplysninger om planeternes positioner, lysstyrke samt op- og nedgangstider. En hel oplagt anvendelse i forbindelse med et drejeligt stjernekort, uanset om dette hjemmelaves ud fra den medfølgende vejledning, eller om der bruges f.eks. kortet fra DR/Tycho Brahe Planetarium.

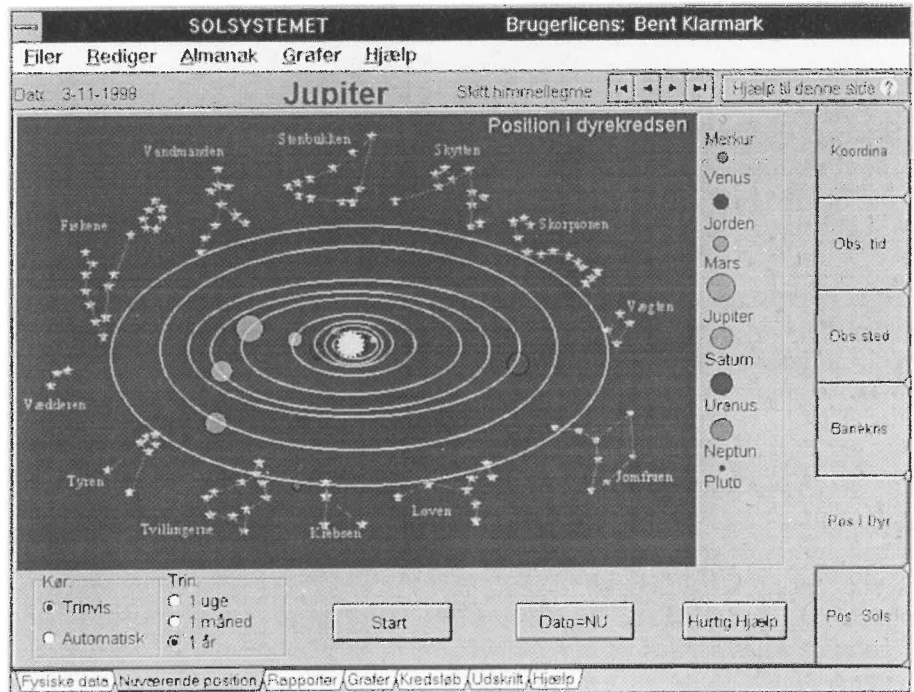
forskellige udgaver, der alle har een ting til fælles: Den synlige stjernehimmel vises på en given breddegrad ud fra en forud indstillet dato og tid.

Brug af Edb-programmer er en anden og ikke mindre oplagt mulighed. Et Edb-program har nogle indlysende fordele: Det kan give en ret naturlig gengivelse af nattehimmelen, som den vil se ud i virkeligheden, vise Solens, Månens og planeternes positioner i forhold til horisont, verdenshjørner og stjernebaggrund, og det kan frem for alt hurtigt simulere himlens foranderlige udseende døgnet og året igennem.

Der er et stort udbud af planetarie-programmer til både PC og MAC. Der er mange fælles træk i disse programmer, idet de jo er bygget op omkring den fælles idé at simulere himlen på et givet sted og tidspunkt, men også afgørende forskelle f.eks. m.h.t. til at vise forskellige projektioner af himmelkuglen, størrelsesklasser af stjerner, antal deep-sky objekter (tåger, galakser, stjernehobe etc.). Ofte rummer de langt flere faciliteter, end der er brug for i skolens undervisning, idet de i virkeligheden er udviklet til brug for amatørastroномer.

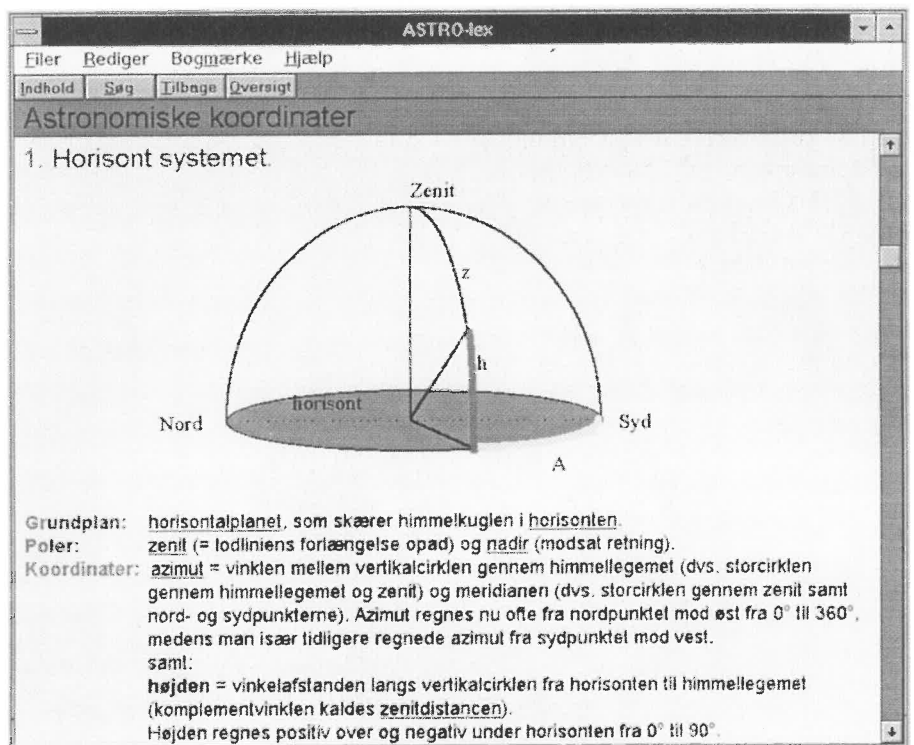
Programmerne Solsystemet og Stjerne-kort fra Kroghs Forlag er værd at prøve. De er tydeligt udviklet direkte til undervisningsbrug. En gennemgående idé i de to programmer er kombinationen mellem "værktøjsprogram", altså himmelsimulator, og astronomisk leksikon. Der medfølger et trykt sæt på 33 "astronomiske øvelser", som dels er forslag til en række teoretisk prægede øvelser, hvor der arbejdes generelt med Solsystemet og stjernehimmelen, og dels nogle forslag til eksperimentelle aktiviteter, herunder elevernes egne observationer.

I indledningen til øvelserne anføres, at "en hel del af øvelserne kan løses på traditionel vis ved hjælp af leksika, almanakker, astronomiske tabeller, stjerneatlas og egne iagttagelser..." men at "fordelen ved at have oplysningerne som edb-program er, at det hele er samlet på eet sted".



(3) Planeternes positioner i forhold til stjernebillederne i Dyrekredsen vist i programmet Solsystemet. Stjernebillederne i Dyrekredsen er ikke alle lige markante og let genkendelige på nattehimmelen, men eleverne vil gennem flere års observationer erfare, at planeternes baner falder i bestemt plan i forhold til horisonten, og at de derfor også vil bevæge sig "gennem" de stjernebilleder, der befinder sig i dette plan. Da de 12 stjernebilleder i Dyrekredsen inddeler en cirkel på himmelkuglen i 12 vinkeludsnit på ca. 30 grader, er det en vigtig og interessant observation at følge planeternes bevægelser gennem disse stjernebilleder: Planeterne er ikke "lige hurtige" - og det kan ses med øjet, helt uden brug af kikkert!

Programmet giver en god simulering af disse forhold - en god motivation for at iagttage Keplers love i aktion på nattehimmelen med egne øjne!



(4) En detalje, der viser grundigheden i programmet Solsystemet: Et opslag, der forklarer opbygningen af det horisontale koordinatsystem.

En godt tænkt idé, som er konsekvent gennemført i programmets opbygning: overalt i programmets enkelte dele er der on-line hjælp, som ikke blot opfatter betjening af programmet men også forklarende og supplerende oplysninger om det astronomiske emne, der arbejdes med.

Figureerne med skærbilleder illustrerer et konkret eksempel på brug af programmerne i forhold til aktuelle observationer af nattehimmelen, her med fokus på planeten Jupiter, som er et markant objekt på nattehimmelen vinteren 1998-99.

Programmerne kan bruges til introduktion af grundbegreber fra astronomien og som et opslagsværk om planeter, stjerner, astronomiens arbejdsmetoder, berømte astronomer etc., men hvis man ønsker at udnytte deres mange andre muligheder i undervisningen, må der arbejdes med eleverne forudsætninger m.h.t. modelbygning om solsystemet og gives en introduktion til de forskellige koordinatsystemer på himmelkuglen.

Udgiveren anfører, at programmet kan bruges fra 8. klasse. Personligt vil jeg mene, at Solsystemet er velegnet også i 6. og 7. klasse, ikke mindst på grund af det gode planetarium og de leksikale opslag om planeterne.

Afslutningsvis bør det anføres, at vi her har to danske EDB programmer om astronomi - på dansk! Der er mange tilsvarende programmer på engelsk, med langt flere faciliteter, som nævnt. Men arbejds sproget bliver så engelsk. Uanset hvad man som underviser mener om internationalisering, er det ikke alle elever, der mestrer fremmedsprog, men de kan nok forstå at bruge deres øjne på studier af himmelrummet, og hertil er Solsystemet og Stjerne kort bestemt at anbefale som hjælpemidler!

Solsystemet.

Astronomi på Computeren 1.

Stjerne kort.

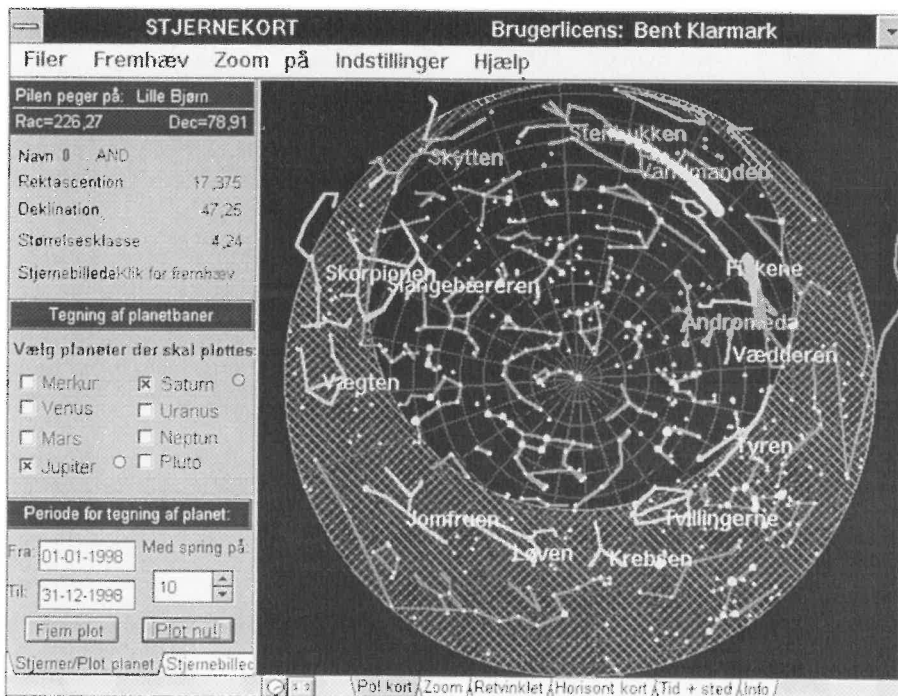
Astronomi på Computeren 2.

Forfatter:

Poul Christoffersen.

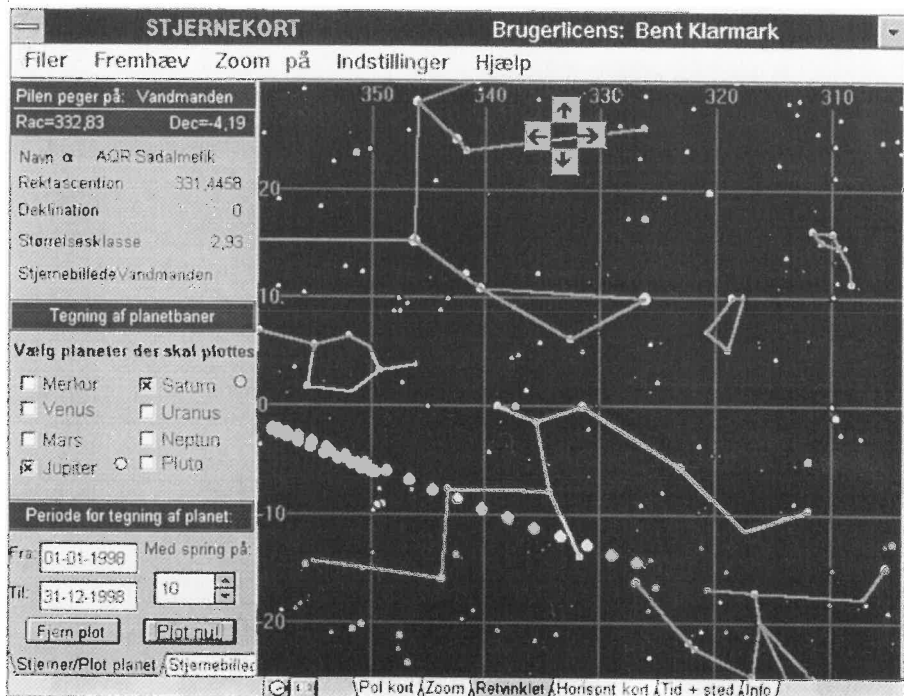
Forhandling:

Kroghs Forlag A/S



(5) Stjernehimlen vist som polprojektion i programmet Stjerne kort. Gengivelsen svarer til det drejelige stjerne kort. Programmet er et godt værktøj til at træne stjerne billedernes positioner på himlen - men det er vigtigt at huske, at eleverne uden brug af kikkert med det blotte øje kan se mange flere stjerner end dem, de ser på stjerne kortet. Orientering på stjernehimlen læres ikke på et stjerne kort, uanset om dette er fra en bog eller et EDB program. I programmet Stjerne kort er der en rigtig god vejledning til at finde ledestjerner og stjerne billeder på nattehimmelen! Og den kan naturligvis udskrives...

Skulle der peges på en ønskelig forbedring i en måske kommende ny version af programmet, kunne det være den mulighed at indstille programmet til at vise stjerner i forskellige størrelsesklasser!



(6) Et zoom-billede fra Stjerne kort, hvor Jupiters oppositionsbvægelse gennem Vandmanden er vist med 7 dages intervaller. En bevægelse, som eleverne kan iagttage med ubevæbnet øje og registrere med brug af meget enkle vinkelmålingsinstrumenter. Skærbilledet giver umiddelbart mulighed for at sammenligne med målte værdier for Jupiters position.

Naturfag som allmenndannelse

en kritisk fagdidaktikk

Af Svein Sjøberg
Udgivet af Ad Notam Gyldendal
Postboks 6730 St. Olavs plass
N – 0130 Oslo

Bogens mål og perspektiv

I indledningen til bogen ridser forfatteren sine mål og perspektiver med bogen op, idet han slår fast, at han mener det alvorligt, når han benytter titlen *Naturfag som almenndannelse*, idet han i bogen ønsker at lægge hovedvægten på naturfag for *alle* elever, og dermed ikke specielt vil beskæftige sig med fagets erhvervsforberedende side eller med fagets nytteværdi, ligesom en diskussion af muligheder for en øgning af rekrutteringen til naturvidenskabelige uddannelser studier også falder uden for denne bogs rammer. Målet med bogen opregnes i tre punkter, at give en kritisk fremstilling af naturvidenskabens kultur, dens egenart og idealer, dens rolle i skole og samfund, at stimulere til diskussion og refleksion om naturvidenskabens kultur som almenndannelse, samt at gøre en lærer og formidler bedre rustet til at træffe begrundede valg, og til at argumentere for sådanne valg overfor elever, forældre og andre. Forfatteren angiver selv, at han i bogen vil søge at placere naturvidenskabens midt i kulturen, midt i den filosofiske debat og ikke mindst som en vigtig faktor i samfundsudviklingen. Han ønsker kort sagt, med sine egne ord, at fremstille naturvidenskabens som en menneskelig aktivitet med alle de positive og negative sider som anden menneskelig aktivitet indeholder, hvilket efter hans opfattelse ikke vil skræmme elever i skolen, men måske tværtimod tiltrække flere og måske andre elever.

Indhold

Bogen omfatter bl.a. behandling af følgende emner:

Naturvidenskabens belyst gennem historie, videnskabsteori og som en del af kulturen en belysning af naturfaglig analfabetisme, med bl.a. en diskussion

Anmeldelse

Svein Sjøberg

Naturfag som allmenndannelse

en kritisk fagdidaktikk



ad Notam
Gyldendal

af hvorfor okkultisme og overtro tilsyneladende har så stort et spillerum i vor tid en analyse af naturfagenes stilling i skolen i Norge netop nu, hvor det er både rimeligt og enkelt at trække paralleller til situationen i Danmark en diskussion af hvorfor alle skal lære naturfag. Har vi overhovedet gode argumenter for dette?

En diskussion af forholdet mellem børn, skole og naturfag omfattende bl.a. læringsteorier, konstruktivisme som teoriramme, hverdagsforestillinger, undervisningsteorier samt elevers holdninger og interesser skolefagets indhold og struktur, bl.a. forholdet mellem teori og praktisk arbejde, lærernes uddannelse og kompetencer samt forholdet mellem naturvidenskab, miljøundervisning og teknologi.

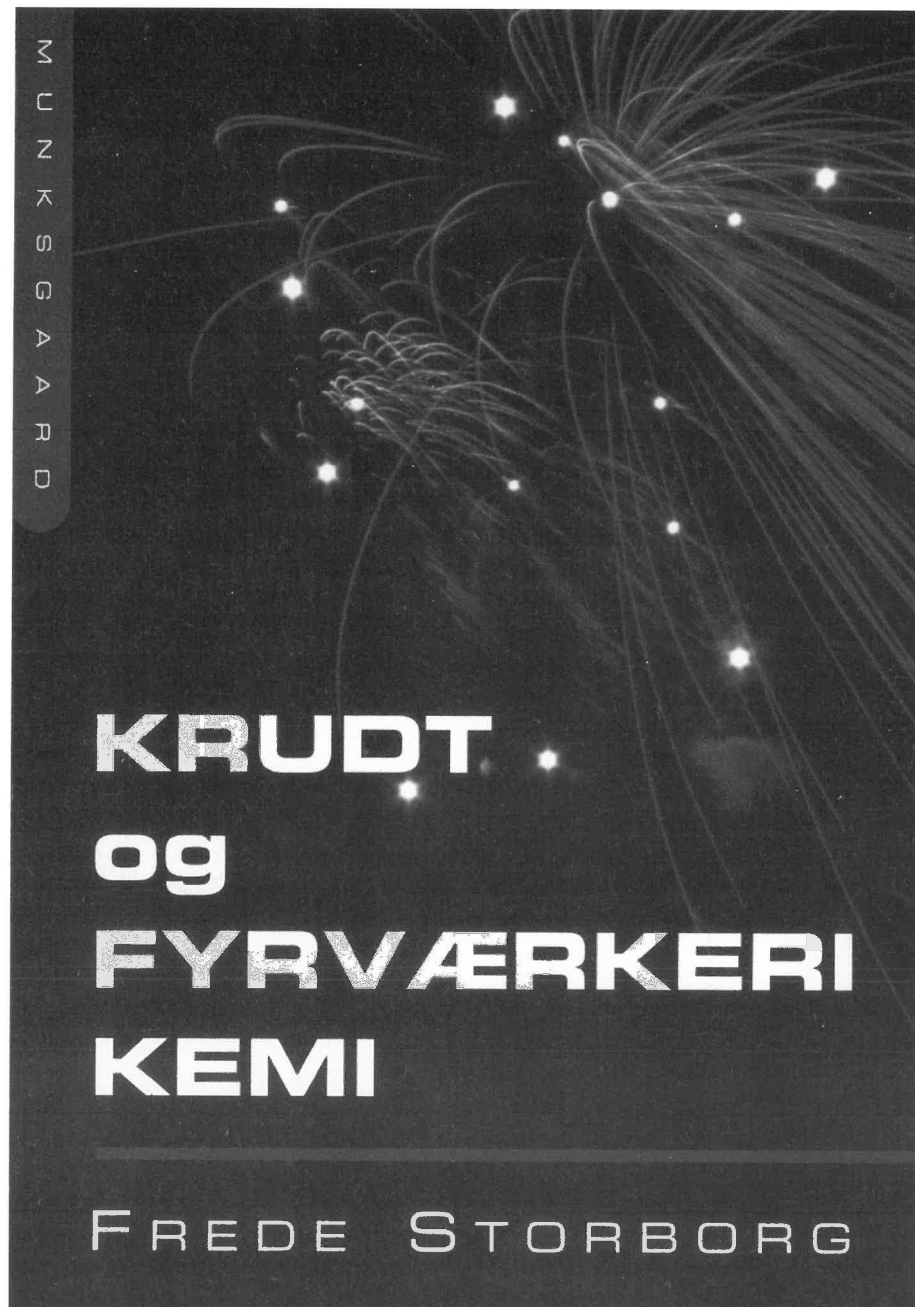
Bogen er på 428 sider og inddelt i 11 kapitler, hvor hvert kapitel afsluttes med en række ofte lidt provokerende spørgsmål, der kan vække til eftertanke og videre studier. Der findes en omfattende litteraturfortegnelse, ligesom der overalt i bogen er henvisninger til relevante web – adresser.

Vurdering

Efter min mening lever bogen op til sit formål, at oplyse og vække til kritisk eftertanke. Bogen er velskrevet og meget let at læse. Hvis man som udøvende lærer i naturfagene ønsker at reflektere over sin egen praksis og formålet med den, er der ingen tvivl om, at denne bog vil være en god hjælp. Bogen vil på længere sigt kunne medvirke til, at den faglige og pædagogiske debat mellem kolleger i naturfagene bliver intensiveret og kommer til at hvile på et forbedret teoretisk fundament.

Jeg kan på det varmeste anbefale, at bogen bliver indkøbt til skolens lærerbibliotek og læses af rigtig mange lærere, også lærere i andre fag.

Ole Goldbech



Som anmelder kan man af og til komme på en uriaspost. Her er et eksempel på en bog, som i nyhedsbrevet fra forlaget er beregnet til emnelæsning i hf- og gymnasieundervisningen i kemi, naturfag og fysik-kemi. Heldigvis er folkeskolen ikke nævnt med mindre den henregnes til gruppen "andre typer uddannelse" !!!

Det drejer sig om:
Frede Storborg,
Krudt og fyrværkerikemi
MUNKSGAARD. 155s. Pris 128,-
ekskl. moms

Egentlig burde enhver ansvarlig underviser nøjes med at læse de 10 linier, der står med fed skrift på side

6, hvor en ADVARSEL TIL LÆSEREN afsluttes således:

Hverken forfatteren eller forlaget kan drages til ansvar over for skader på personer eller ejendom, som skyldes omgang med de i bogen beskrevne stoffer og stofblandinger.

På side 117 står der i nederste linie: *OBS! Læs også advarslen på side 6.* Øverst på samme side bringes et citat af Jearl Walker, professor ved Cleveland State University:

Den måde, man må fange studenternes interesse på, er ved et demonstrationsforsøg, hvor der er en sandsynlighed for, at læreren vil dø!

Så ved læreren lidt om, hvad han/hun går ind til. Især hvis vedkommende giver sig i kast med aktiviteterne i afsnit 4: Eksperimenter. Her er det ikke nok, at man opfordrer læreren til at fortælle eleverne at: "Farlige stoffer er i sær farlige, hvis man ikke ved, de er farlige"

Desværre er der alt for mange eksempler på, at forfatteren lader eleverne tilbage i denne "uvidenhed"! Derfor vil jeg anbefale alle fysik-kemilærere i folkeskolen til at undlade at præsentere deres elever for denne bog.

I et forsøg på at øge den faglige standard hos eleverne er der hele vejen gennem bogen anbragt nogle opgaver. De er af stærkt varierende sværhedsgrad og relevans. Man undres over, at der først gives en opskrift på sprængstoffet ANFO (meget billigt!), hvorefter men får at vide, at det var det, terroristerne anvendte til deres sprængninger i den amerikanske kaserne i Beirut 1998, World Trade Center i New York i 1993 og Forbundsbygningen i Oklahoma i 1995. Opgaven består derefter i at få eleverne til at afgøre, om der er en positiv eller negativ oxygenbalance i ANFO !!! Andre opgaver er mere ufarlige, men hvad mener du om denne:

Opgave 3.15. I en skoletime ville kemilæreren repetere lidt stofkemi bl.a. fremstilling af salpetersyre. En "kvik" elev foreslog følgende reaktionsskema: $\text{NaHCO}_3 \Rightarrow \text{Ca} + \text{HNO}_3$. Læreren var ikke tilfreds med skemaet, selvom eleven mente, at reaktionsskemaet stemte. Er der noget galt?

Svaret må være JA! Enten med hensyn til om eleven var "kvik", eller hvad meningen med opgaven egentlig er. Hvis man går i detaljer, kan der findes adskillige opgaver af samme type. Det bedste ved bogen er de historiske afsnit. Alligevel har jeg besluttet, at anbringe mit eksemplar af bogen på "et for børn utilgængeligt sted" !! Mit råd til forlaget er at få undersøgt om "advarslen" på side 6 juridisk set er tilstrækkelig, hvis der er en elev, der ikke forstod den.

Swenn Wøjdemann

INSPIRATION !

GUNDLACH A/S har med 90 år på bagen stor erfaring indenfor undervisningsmaterialer til natur & teknik, biologi og geografi.

Ring og rekvirer vort **290 sider** store katalog med ca. **1000 farve-illustrationer** af engagerende ting til undervisningen. Få samtidig en snak med en af vore konsulenter, der gerne står til rådighed med **inspiration og vejledning**.

Der er også mulighed for at aftale et besøg hos Dem.

RING EFTER KATALOGET !



GUNDLACH A/S

Lilleringvej 6, Postbox 21 · 8462 Harlev J. Danmark
Tlf.: 86 94 13 88 · Fax: 86 94 24 86.
E-mail: gundlach@gundlach.dk



Tekst:
Svenn Wøjdemann,
Åker skole.

Lidt mere om transuranerne

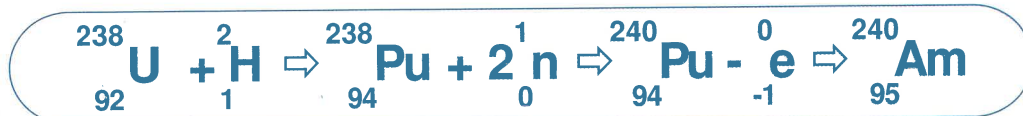
Den gruppe atomfysikere, der havde specialiseret sig i fremstillingen af de nye grundstoffer havde deres daglige virke på Berkeley universitetet i Californien, og det fik en afgørende betydning for navngivningen af de nye grundstoffer, som blev resultatet af det bombardement af lette atomare partikler mod atomkerner af kendte transu-

Grundstoffernes navne (5)

raner. I starten gik det som nævnt i tidligere artikler i denne serie næsten af sig selv, hvis man brugte cyklotronen til beskydning med neutroner. Det skabte er misforhold mellem antallet af protoner og neutroner i kernen. Hvis der fra kernen blev udsendt en beta-minus partikel (en elektron) forvandles en neutron til en proton. Sagt på en anden måde ændredes stoffet til

det stof, der lå en plads højere i det periodiske system.

I de første år gik det fint med "opdagelsen" af nye grundstoffer på denne måde, men efterhånden forsøgte man sig med held til at foretage beskydningen med tunge brintkerner. Her er et eksempel på, hvad det allerede i 1945 kunne føre til:



Dette isotop af Americium har en halveringstid på godt 50 timer, men ved andre beskydningspartikler er det lykkedes at lave isotoper med meget længere halveringstider f.eks.:

Am-243 (7.370 år) eller Am- 241 (ca. 432 år). Det sidstnævnte isotop er det vi kender fra skolens alfa-kilde!

Samtidig med at man fik fremstillet Americium viste det sig, at man (utilsigtet!?) fik fremstillet grundstof nr. 96.

Onde tunger mener, at det var hensigten at opkalde det efter staten Californien (Californium – Cm), men ved den første officielle fysikerkongres efter krigen kom det i stedet til at hedde Curium (Cm); til ære for ægteparret Curie.

Inden nogen kunne nå at blande sig i det fik de to næste stoffer også amerikanske navne. Nr. 97 Berkelium fik navn efter universitetet, der husede ar-

bejdsgruppen og dens cyklotroner. Da man fik fremstillet grundstof nr. 98 havde man på forhånd reserveret navnet Californium (Cf), men det var så sidste gang amerikanerne fik lov til at være enerådende ved navngivningen. De følgende grundstoffer er alle opkaldt efter afdøde fysikere eller andre som fortjente at blive uddødeliggjort. Det kan du læse om i den næste artikel i serien om grundstoffernes navne.

Studietur til USA

Tekst og billeder: Jette Høy

Allerførst en tak til Lindersdorf, som gav mig økonomisk mulighed for en spændende studietur til USA, først og fremmest med det formål at opleve rumfarten på nært hold. Jeg har altid været fascineret af dette emne, så turens højdepunkt var så afgjort besøgene i de 2 rumfartscentre: Lyndon B. Johnson Space Center ved Houston i Texas og Kennedy Space Center ved Orlando i Florida.



rummet. Da jeg var der, var en nøjagtig model af Spacelab anbragt i en rumfærge's åbne lastrum, og et par

astronauter var i gang med træningen. Turen slutter ved en SaturnV-rocket med Apollo 18, som var klar til op-



Jeg besøgte flere spændende steder på turen, og noget, der også gjorde indtryk på mig, var den lille by, Beaumont i nærheden af Houston, hvor den moderne olieindustri så dagens lys i 1901. Her besøgte jeg Texas Energy Museum og Spindletop, Gladys City Boomtown Museum.

Rumfart

Space Center Houston

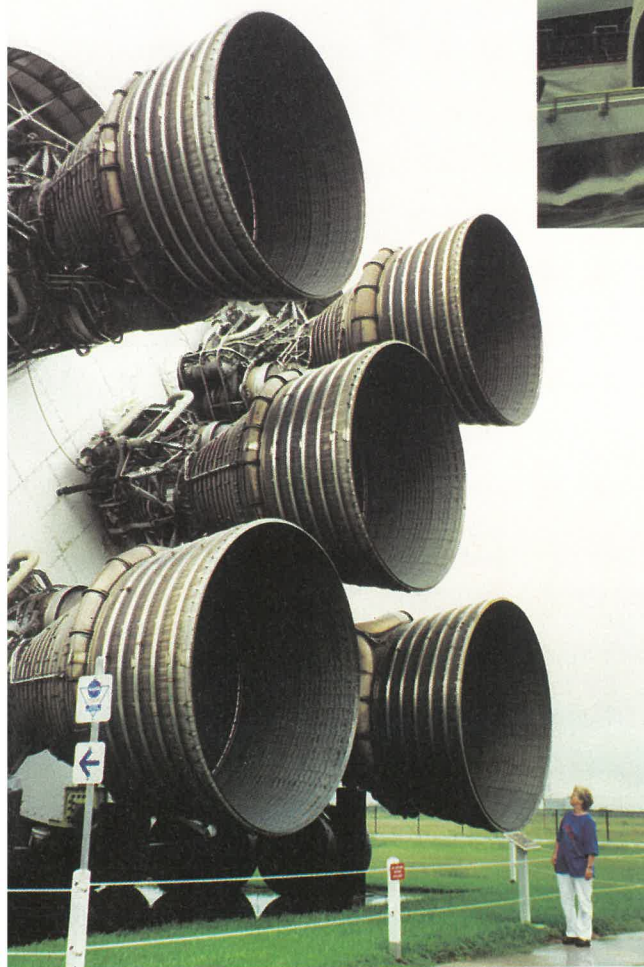
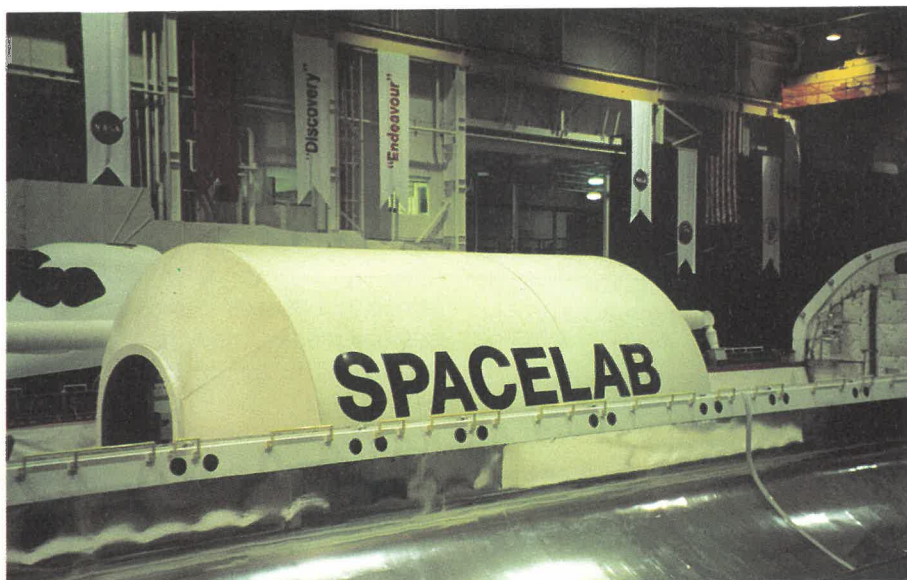
I centret er der en flot udstilling af alverdens ting med tilknytning til rumfart samt demonstrationer og forskellige IMAX-film på kæmpelærred. En rundtur på området går bl.a. til Mission Control, det nyeste kontrolcenter og en stor hal, hvor astronauter træner til kommende opgaver i



sendelse, da Apollo programmet blev afbrudt. Man føler sig lille ved siden af den godt 100 m lange raket med 5 enorme raketmotorer nederst.

Kennedy Space Center

Her er også et stort udstillingsområde, film og multimedieshow. Der er bl.a. opstillet en hel rumfærge uden



turen i form af et helt forløb af imponerende multimedieoptrin.

Man undrer sig lidt, når man hører, at en stor del af området ved Kennedy Space Center er et fredet naturområde. Det er et sumpområde, og der lever alligatorer i vandhuller langs vejene, og der er ørnereder i træer tæt ved affyrringsramperne. Guiden gjorde meget ud af at forklare, at natur og højteknologi godt kan eksistere side om side.

Indtryk og kommentarer

Man får indtryk af, at NASA er meget interesseret i at informere så meget som muligt om rumfart, gøre reklame

for sig selv, så der skabes interesse og goodwill i befolkningen, og i mange sammenhænge opfordres børn og unge til at arbejde flittigt med matematik og fysik som grundlag for en uddannelse inden for rumfart.

Det har været en fantastisk oplevelse at komme så tæt på tingene, at genopleve de historiske begivenheder og få præsenteret de nyeste planer, både de aktuelle og realistiske for den nærmeste fremtid og de mere fantastiske og science fiction-agtige for en lidt fjernere fremtid. Når man er vokset op samtidig med rumfartens udvikling og har fulgt russere og amerikaneres kapløb i rummet, kan det ikke undgå at gøre indtryk, at der nu overalt lægges meget stor vægt på et bredt internationalt samarbejde.

indmad. Her får man et godt indtryk af lastrummets størrelse. Ved siden af står en kæmpe stor, orange brændstoftank med løfteraketter - vel nok det mest iøjnefaldende, når rumfærgen sendes op. En rundtur her går til forskellige affyrringsramper og til et Apollo/SaturnV-center, hvor man bl.a. kan genopleve flere episoder fra Apollo 11-



Olieindustri

Texas Energy Museum

Her beskrives olieindustriens udvikling ved hjælp af særdeles livagtige talende robotter, placeret i realistiske omgivelser med lyd og arbejdende maskin- og værktøjsmodeller, suppleret med en grundig udstilling af plancher og modeller om historie, geologi og kemi.

Spindletop, Gladys City Boomtown Museum.

Det er en rekonstruktion af et miljø med boretårne, butikker, bar og posthus m.m. fra starten af 1900-tallet. En guide, hvis bedstefar oplevede olieeventyret, fortalte meget levende om begivenhederne i forbindelse med det store oliefund, som blev starten på hele den moderne olieindustri. En meget spændende beretning.

Olieeventyr i Texas

D. 10. januar 1901 var en klar, kold dag i Beaumont. På en lille bakke, Spindletop, uden for byen arbejdede 3 mænd ved et boretårn. I flere måneder havde de boret i alt 311 m ned gennem klippe og kviksand for at finde olie. De havde netop skiftet spids på boret, da en tyk stråle mudder med en hvæsende larm skød op i luften sammen med ca. 4 t borerør, der regnede ned over mændene som store metalstykker. De nåede i sikkerhed, og da det var overstået, begyndte de at rydde op omkring boretårnet. De vadede i knædybt mudder, da jorden pludselig begyndte at ryste, og en eksplosion med stor kraft slyngede grønligsort olie op fra undergrunden. Oliegejseren stod ca. 30 m op over boretårnet, og mændene blev kastet ned fra platformen.

Således startede udviklingen af en helt ny industri - olieindustrien.

Tidligere havde man ikke været i stand til at få fat i olien, og heller ikke særlig interesseret. Enkelte steder kom olien op til overfladen, idet den boblede op og samlede sig som pytter i fordybninger eller flød som en fedtet overflade på søer og vandløb.

Man ved, at de gamle ægyptere brugte olie i forbindelse med balsamering. I middelalderen brugte riddere det som pudsemiddel til sværd og skjolde. Indianere har brugt det i medicin og salve, og senere blev det brugt til at tætnet træbåde, smøre vognhjul og blandet med sand som vejbelægning. Det blev desuden brugt i olielamper, så der var mange anvendelsesmuligheder, men man var ikke i stand til at få det op fra undergrunden.

I 1800-tallet brugte man hvalolie i olielamper i USA, men efterhånden blev der færre hvaler, og olieprisen steg, så man ledte efter et nyt brændstof til lamperne.

Olie kunne raffineres til petroleum, som kunne erstatte hvalolien. Da det således viste sig, at der var penge i olie, kom der gang i udviklingen af boremetoder og udstyr.

I 1859 åbnedes USA's første olieboring i Pensylvanien i en dybde af bare 21 m, og derefter fulgte hundredvis af andre mindre boringer. Størstedelen af olien blev raffineret til petroleum. Samtidig fik man også en mindre mængde benzin, som nogen forsøgte at bruge i lamperne, ofte med eksplosioner som resultat. Derfor blev det som regel hældt ud i søer og vandløb.

Det var dog ikke alle, der var interesseret i olie. I 1890'erne blev der tilfældigvis fundet olie i Texas i forbindelse med boringer efter vand, men

det vakte kun irritation og skuffelse at se den sorte, fedtede olie boble op i stedet for rent vand.

I Beaumont i Texas havde geologen, Pattillo Higgings, opdaget, at når han lavede et lille hul i jorden på bakken, Spindletop, strømmede der gas op af hullet, og denne gas kunne antændes. Han vidste, at gas og olie ofte findes i det samme område og regnede derfor med, at der måtte være et oliereservoir under Spindletop-bakken. Sammen med en ven dannede han i 1892 Gladys City Oil, Gas and Manufacturing Company, og de begyndte at bore i 1893. Efter at have foretaget flere boringer til dybder omkring 120 m uden at finde olie, opgav Higgins og forlod selskabet i 1895.

En ingeniør, Anthony F. Lucas, lejede et område af Spindletop-bakken af selskabet, men også hans første forsøg på at finde olie mislykkedes. På dette tidspunkt foregik boringerne som regel ved, at man gang på gang lod en stor metalmejsel falde ned på jorden fra toppen af et boretårn, indtil den efterhånden slog hul i jordoverfladen. Det var en langsom metode, som især egnede sig til boring i klippegrund.

Spindletops undergrund bestod af skiftende lag af klippe og sand.

Lucas fik økonomisk hjælp udefra, og brødrene Hamill blev ansat. De brugte som noget nyt et roterende bor. Det bestod af et rør, forsynet med et



borehoved med skarpe kanter, og blev trukket ved hjælp af en dampmaskine.

Hamill brødrene begyndte at bore i oktober 1900. Langsomt arbejdede boret sig længere og længere ned, mens sand konstant stoppede rør og hul. De pumpede vand ned for at køle boret og skylle sandet væk, men vandet blev bare opsugt af sandet. Senere forsøgte de at pumpe mudder ned. De lånte en flok kvæg, som blev sluppet løs i en stor vandpyt. Efter nogle timer havde de en muddersø, og mudder viste sig at være løsningen på deres problemer. Derefter borede de 24 timer i døgnet.

huse - alt blev dækket af et fedtet lag olie. Man prøvede uden større held at inddæmme det i store reservoirer, og olievædet græs blev pløjet ned for at mindske brandfaren.

Efter 9 dage lykkedes det at få den udstrømmende olie under kontrol. Hamill brødrene lavede et system af rør og ventiler, som blev anbragt midt i en solid træramme, og boreplatformen blev forsynet med skinner, rammen kunne skubbes på. Under arbejdet kunne de ikke snakke sammen pga. larmen fra den udstrømmende olie, og de måtte dække næse og mund for ikke at sluge for meget olie,

barer og hoteller, men langt fra nok til de mange arbejdere, hvoraf mange sov i telte og skure eller på billardborde, i forretningsvinduer og i barberstole. Det var umuligt at skaffe mad nok, og mange blev syge pga. manglen på rent vand. Byens plankefortove var dækket af mudder og olie, og luften var fyldt med fedtet støv og sort røg.

Arbejderne besvimed ofte efter indånding af de farlige gasdampe, og mange blev skadet pga. manglende erfaring med det tunge udstyr. Eksplosions- og brandfaren var stor, og der skete mange ulykker.

Olien blev stadig først og fremmest brugt til fremstilling af lampeolie, men da der efterhånden ikke var lamper nok i USA til de store mængder olie, faldt prisen fra 2\$ til bare 3 cent pr. tønde.

I 1902 blev der produceret 17,5 mio. tønder olie i Beaumont. Dette fund gjorde USA til verdens største olieproducent, og nogle af verdens største olieselskaber stammer fra denne periode: Texaco (Tidligere Texas Company), Gulf og Mobil.

Efterhånden gav de store mængder spildolie problemer. Noget blev opsamlet i store bassiner, meget sivede ned i jorden og videre ud i den Mexicanske Golf, og en del blev transporteret væk i tog og skibe. Jernbanerne var de første, der så muligheden for et nyt brændstof, og inden længe afløste det kul i togene. Snart fulgte skibsfarten efter, og endelig kom der også gang i bilindustrien.

Oliefundet i Beaumont blev starten på hele den moderne olieindustri. Olieeventyret ved Beaumont varede dog kun kort. Overproduktion tømte hurtigt kilden, og i løbet af 10 år blev Spindletopområdet en spøgelsesby. Da man senere udviklede nye boremetoder oplevede den en genopblomstring, og der var liv i Gladys City til omkring 1950.

Oliefundet i Beaumont blev starten på hele den moderne olieindustri. Olieeventyret ved Beaumont varede dog kun kort. Overproduktion tømte hurtigt kilden, og i løbet af 10 år blev Spindletopområdet en spøgelsesby. Da man senere udviklede nye boremetoder oplevede den en genopblomstring, og der var liv i Gladys City til omkring 1950.



D. 10. januar sad boret fast i hård klippe i en dybde af 213m. De skiftede borehovedet ud med et skarpe-re og sænkede igen boret ned i hullet med det resultat, at boringen sprængtes, og olien kort efter sprøjtede 30m op over boretårnet.

Rygtet spredtes hurtigt, og folk strømmede til. Allerede samme dag var der samlet omkring 1000 tilskuere til det fantastiske syn. Alle blev dækket af et tyndt, sort og fedtet lag olie. Der var olie overalt, og samtidig var der gasdampe i luften. En tabt tændstik startede en større brand, som det dog lykkedes at få slukket. Enorme mængder af olie sprøjtede op, omkring 15 mio. liter om dagen. Det løb i floder ned ad bakken og videre ud i vandløb. Dyr, træer og

så de kunne kun arbejde i korte perioder. Det lykkedes at få strømmen af olie ledt ind i rørsystemet, og langsomt og forsigtigt blev ventilerne lukket. Da den sidste ventil var lukket, løb mængdene hurtigt i dækning, for de frygtede at det kolossale tryk ville sprænge rørene, men der skete ingenting. Olien var under kontrol.

Folk strømmede stadig til den lille by, Beaumont, turister, spekulanter og arbejdere. Indbyggertallet steg fra 9.000 til 50.000, og grundprisen steg fra 6\$ til 1 mio.\$ pr. acre (0,4 ha). I foråret 1901 var der 138 olieproducerende boretårne på Spindletop, og i 1902 var antallet 285.

Rundt om bakken voksede flere småbyer op. En af dem var Gladys City, en samling træhuse med bl.a.

Interview med Peter Norrild

En snak med Peter Norrild i anledning af Peters udnævnelse til rektor på Aalborg Seminarium. Snakken fandt sted onsdag den 15. oktober 1998 hjemme hos Peter.

Hvad synes du om udviklingen inden for kemiundervisningen siden du begyndte på DLH midt i tresserne?

Udviklingen har absolut været positiv. Vi var nogle unge kemikere, der begyndte samtidig på DLH kemisk Institut. Der var lidt vildskab blandt os. Vi fik lov til at eksperimentere med mange ting og være anderledes. Professor Rancke-Madsen gav plads til os unge, lod os få rum til nye tiltag og lod os prøve nye veje i undervisningen. Til trods for vores manglende fagdidaktiske viden så var Rancke-Madsen absolut åben over for os nye i faget og vores learning by doing.

Undervisningen på DLH var for øvrigt meget anderledes den gang. Lærerne mødte til kurserne sent om eftermiddagen når den almindelige skoletid var overstået. I mange tilfælde var det nogle meget trætte kursister der "sad" på skolebænken. Bedre blev det ikke af lærerne den gang havde masser af overtimer, pga. lærermangel.

Kurserne var virkelig ikke noget at råbe hurra over. Det var de sammen overskrifter - det samme indhold - der havde været anvendt i årevis. Det medførte i mange tilfælde en nærmest gravkammeragtig stemning, hvis man altså ikke lige var i laboratoriet. I øvrigt hang kurserne heller ikke særlig godt sammen med hverken undervisningen i folkeskolen eller dagligdagen uden for skolens verden. De var præget af en gymnasial tradition.

Undervisningen hang for en stor del fast i det gamle, og der manglede både en erkendelsesmæssig og samfundsmæssig relevans. En række læ-

ringer på kurserne var ganske enige med os på unge på DLH og var forandringsvillige. Med støtte fra de mere entusiastiske kursister gik vi i gang med forandringerne. Vi begyndte på miljø- og temaundervisning længe før det blev moderne. Vi tog på ud på skoler og underviste og vi diskuterede fornyelser af faget i den lokale faglige forening eller på amtscentraler rundt om i hele landet. Et par stykker af os - Lars Engels og jeg selv - begyndte med TV-programmer der underbyggede vores ideer. Tre programmer per år. I hvert program lagde vi vægt på noget forskelligt. Et program gik på tværs af fagene, fx kemi og biologi. Et andet program fokuserede så på det faglig/tekniske. Det tredje program handlede så om hverdagen, eksempelvis "badeværelset" eller fødevarer. Vi gerne begrunde faget ved at vise "fra reagensglas til virkeligheden".

Mange af vores kursister i kemi var utrolig åbne og ærlige, når de fortalte om deres undervisning i kemi - og dens ofte beskedne omfang. På den anden side lykkedes det for os at vinde mange sjæle for denne side af fysik-kemifaget. Kemien er med årene blevet mere og mere ligestillet med fysik og med de seneste bestemmelser er fysik og kemi jo to formelt ligestillede områder.

Hvad med natur/teknik? Du var jo selv med til at beskrive dette nye fag, du sad jo i sekretariatsgruppen.

Eksisterer natur/teknik om fx 10 år?

Ja! Jeg er overbevist om at natur/teknik også eksisterer om 10 år. Vel at mærke hvis der vises faget den nødvendige opmærksomhed, dels i ministeriet og dels ude på skolerne, hvor det er en klar ledelsesopgave at skabe udviklingsvilkår for faget og dets lærere. Natur/teknik er faktisk tæt på at være et idealfag i forhold til den nye folkeskolelovs intentioner. I faget lægges der vægt både på det undersøgende og eksperimentelle, det praktisk/musiske, det sanselige, det sproglige i samspil med teori og børns egne forestil-



linger. Vi taler om at et sted omkring 15.000 undervisere i natur/teknik, og mange af disse lærere har absolut ingen naturfaglig og teknisk baggrund for deres undervisning.

I faghæftet om Natur/Teknik kom vi af samme grund med nogle anbefalinger bl. a. om dannelse af lærerteams, - både til den enkelte klasse og til et klassetrin. I disse teams skulle skolen sørge for lærerne tilsammen havde den fulde kompetence. Lærerne kunne så støtte og hjælpe hinanden. Det synes jeg stadig er et godt råd, men det kræver jo, at lærere og ledere tænker sig godt om, når man etablerer de forskellige teams. Der er mange ressourcer på skolerne og de enkelte skoler kan selvfølgelig selv gøre meget. Mange lærere har været på korte kurser - ofte kun af få timers eller dages varighed. Nu er der næsten lukket af for lærere, der vil på natur-teknik-kurser, fordi fokus i efteruddannelsen er flyttet andre steder hen.

I den nye læreruddannelseslov er natur/teknik blevet et linjefag samtidig med, at det skal optræde som et kursuslement i de "gamle" naturfaglige linjefag. Der er således håb for fremtiden, men det vil tage lang tid, før den nye lov slår igennem. I mellemtiden må og skal der satses på efteruddannelse, som i natur og teknik for mange lærere har karakter af grunduddannelse. Det er ikke nok med et kort kursus, selv om mange skoleledere tilsyneladende tror det eller er nødt til at tro på det. Vi skal også huske, at natur/teknik faktisk er et temmeligt komplekst fag - fagligt som pædagogisk. Faget er jo født tværfagligt, samtidig er det et praktisk fag med musiske elementer. Jeg ser natur/teknik som noget helt nødvendigt i skolen, som skal være bunden i det vi kan kalde den fælles naturfaglige dannelse. Faget kan med sine meget varierede arbejdsformer virkelig være med til at slå bro mellem det humanistiske og det naturfaglige.

Jeg tror i øvrigt på den nye læreruddannelse, selv om der kan blive lidt problemer med fålærerprincippet, der er så stærkt forankret i folkeskolen nu om dage. Lærerne i fremtiden har jo "kun" sine 4 linjefag at undervise i. Nu tror jeg heller ikke, at fålærerprincippet kun er af det gode. Der kan også blive

for få lærere om en klasse. Eleverne må gerne opleve lidt flere forskellige personer som alt i alt repræsenterer en større personlig og faglig spændvidde. Men der er ingen tvivl om, at skolelejerne i fremtiden kommer til at interessere sig mere for den enkelte lærers faglige og fagdidaktiske kompetence ved fagfordelingen.

I pressen - og blandt mange politikere - klages der meget over lærerne og deres undervisning. Eksempelvis siges det tit at lærerne ikke er engagerede nok i undervisningen!

Det er der overhovedet ikke belæg for at sige. Jeg har helt klart det indtryk, at langt hovedparten af lærerne udfører et stort, godt og gedigent stykke arbejde under vilkår, der forandres pga. samfundsudviklingen, familiestrukturen mv. Jeg er meget mere bekymret over den ringe interesse for de tekniske uddannelser. Både ingeniøruddannelserne og uddannelserne inden for de lidt hårde naturvidenskabelige fag på universiteterne har lav søgning. Det er for nemt at skyde på naturfagene og især fysik-kemi i skolen, for tendensen er den samme i lande der vægter disse fag helt anderledes stærkt. Jeg tror mere det har noget med uddannelseskulturen at gøre, hvor man sjældnere og sjældnere bekæftiger sig med de kulturskabende perspektiver i sammenhæng. Den almindelige interesse

for naturvidenskab og teknologi blandt almindelige mennesker er fortsat kolossal stor. Se bare på oplagstallene for Illustreret Videnskab og på de undersøgelser, som udenlandske tv-sationer laver af seernes præferencer. Her er naturvidenskab blandt topscorerne.

Hvad med at få bachelorer eller ingeniører ind i skolen?

Det tror jeg ærlig talt ikke på og det er der rigtig mange grunde til. Og det fører nok lidt for vidt at komme ind på dem her. En dansk læreruddannelse kombinerer netop en bred faglig kompetence med kendskab til børns forskellige muligheder og til læreprocesser. Meget få af dem, der starter et naturvidenskabeligt studium, har en fremtidig lærergerning i tankerne. Og har de endelig flirtet med tanken, er det som gymnasielærer. Studiet til folkeskolelærer fordrer en helt anden tilgang og holdning. Det handler jo lige så meget om børns hverdagserfaringer og forforståelser, deres sproglige udvikling, evne til abstrakt tænkning osv. som om fordybelsen i fagfagene. Selv om Newtons 2. lov er og bliver Newtons 2. lov, så er der vidt forskellige tilgange og perspektiver i arbejdet med den i universitetsstudiet og i lærerstudiet.

Kan du beskrive en god lærer?

En god lærer???

Ja, det er først og fremmest et menneske med øjne og ører. Det er et

åbent menneske, som både er fagligt og pædagogisk engageret, og som er glad og tillidsfuld over for børn og optaget af deres verden. Det gør bestemt heller ikke noget, om man kan forene noget meget personligt kreativt med evnen til at skabe struktur, sammenhæng og perspektiv for børn. Man skal være åben for andres måde at gøre tingene på, og være kritisk og udforskende i forhold til egen praksis.

En god lærer bliver man ikke automatisk på et seminarium, hvis man ikke har de nødvendige personlige egenskaber. Men bevares, en meget stor del af grundlaget kan læres. I øvrigt er der ikke kun en måde at være en god lærer på! Der er mange. Få lærerordninger - for nu at vende tilbage hertil - med teams af kolleger, der personligt, fagligt og pædagogisk ligner hinanden, er der vist lidt rigeligt af i skolen. Jeg tror mere på forskelligheden - fagligt, pædagogisk og menneskeligt - som en af drivkræfterne for udvikling af et godt lærersamarbejde.

Med disse ord sluttede min samtale med Peter.

Vi kan kun ønske Peter tillykke med sit nye arbejde som rektor. Et arbejde hvor Peters store viden, interesse og engagement forhåbentlig kan blive til gavn og glæde for læreruddannelsen.

Erland

NYT FRA PUBLIKATIONSADFDELINGEN

Som I kan se andetsteds i bladet, bringer vi i dette nummer en bestillingsliste på varerne fra publikationsafdelingen.

Hovedstyrelsen har vedtaget, at de to tidligere publikationer „Lokaleindretning“ og „Folkeskolens prøver“ er så forældede, at de ikke længere må sælges, og de er derfor ikke længere nævnt i listen.

Til gengæld kan vi love, at der for øjeblikket arbejdes med et nyt hefte „Indretning af fysiklokaler“, hvor forhåbentlig også risikoregler omtales. Så vidt vides er man i mi-

nisteriet i gang med et nyt „risikoreglement“ - men ingen ved, hvornår der kommer nyt.

Som noget nyt arbejdes der i hovedbestyrelsen med et hefte om kvarker - men for øjeblikket er problemet, hvem der har rettighederne til heftet. Det er publikationsafdelingens store julegaveønske, at der snart kommer resultater, idet vi er overbeviste om, at det hefte vil have store interesse for vore medlemmer.

Skal du på ferie til udlandet og for øjeblikket er i gang med plan-

lægningen, så læg mærke til hefterne om f.eks. Paris og Berlin, der fortæller bl.a. om naturvidenskabelige besøgssteder. Der kommer måske et nyt hefte inden så længe.

Fysiktips kan stadig give mange ideer til juleforsøgene - bør findes på enhver skole.

Endelig kan vi fortælle, at der nu også kan bestilles varer over e-mail: struwing@image.dk

Med venlig hilsen og god jul
Kai Strüwing

Det praktiske arbejde i naturfagene

Tekst: Palle

Foto: Jan Madsen

I maj måned blev der afholdt en konference med ovennævnte titel på DLH-København. For at belyse emnet, var der indkaldt en lang række eksperter både fra indland og udland. Desuden var der arrangeret workshops i lange baner. Der var måske workshops i lidt for lange baner, idet det var noget forvirrende at finde frem til, hvor og hvornår lige netop den workshop, man havde besluttet sig for at følge, skulle finde sted. Men det forløb trods alt nogenlunde, takket være stor tålmodighed fra alle deltageres side. Jeg vil her prøve at tegne et billede af det, jeg fik ud af foredragene, idet der kun var mulighed for at deltage i ganske få af de mange workshops, der var stablet på benene, og jeg derfor ikke kan skrive noget generelt om workshopperne.

Men tilbage til foredragene. Der var mange synspunkter vedrørende "det eksperimentelle arbejde". Mette Lange fra NOVO NORDISK, gav udtryk for, at vi i folkeskolen burde gennemføre en undervisning, omtrent som vi forsøger det nu, med eksperimenter og elevens egen læring som fundament. Man er nok på NOVO NORDISK ikke helt klar over, hvad der foregår i folkeskolen! I den anden ende af spektret var et indlæg fra Poul Thomsen, Århus Universitet. Nu er jeg ikke helt sikker på, hans indlæg

var lig med hans personlige mening, men det gør heller ikke noget. Poul Thomsens pointe var, at hvorfor bruge så meget tid på eksperimenter, da disse jo alligevel ikke fører til indlæring af fysisk og kemisk viden. Som han selv udtrykte det, eksperimenterne viser sjældent de fysiske og kemiske "love", da det udstyr vi har til rådighed ikke er tilstrækkeligt, og mange elever keder sig og vil helst være fri!

Robin Millar, University of York, gav et bud, som var udmærket. Samlet sammen må det vel lyde. Man kan ikke lære al sin personlige fysiske og kemiske viden gennem egne eksperimenter, men vi kan gennem få vellykkede eksperimenter overbevise os om, at eksperimentet er vejen til viden om vores univers, både mikrouniverset og makrouniverset, og vi kan, fordi vi tror på vores egne eksperimenter tryk tro på andres. Der er desuden en lille sidegevinst, som Poul Thomsen måske var lidt uenig i, eleverne kan godt lide at eksperimentere.

John Leach, University of Leeds, tilkendegav i sit indlæg lidt bekymring over, hvad det er vi gør, når vi arbejder eksperimentelt. Her er et par af hans "spørgsmål". Oplever vores elever eksperimenter som undersøgelser, eller oplever de det blot som aktiviteter? Oplever elever-

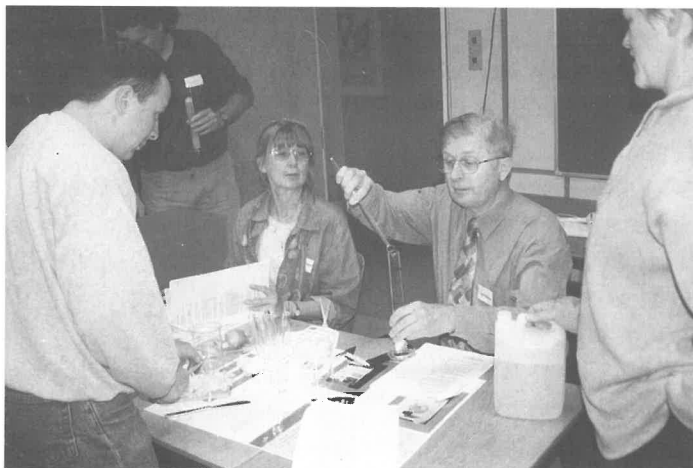


ne en sammenhæng mellem deres eksperiment og videnskabeligt eksperiment? Hvordan sikrer vi os, at eleverne gennem deres eksperimenter eller aktiviteter får den viden og indsigt, vi går og regner med,

de får? I hvor høj grad føler eleverne, at de i deres arbejde skal søge at finde de svar, databøgerne allerede har fundet?

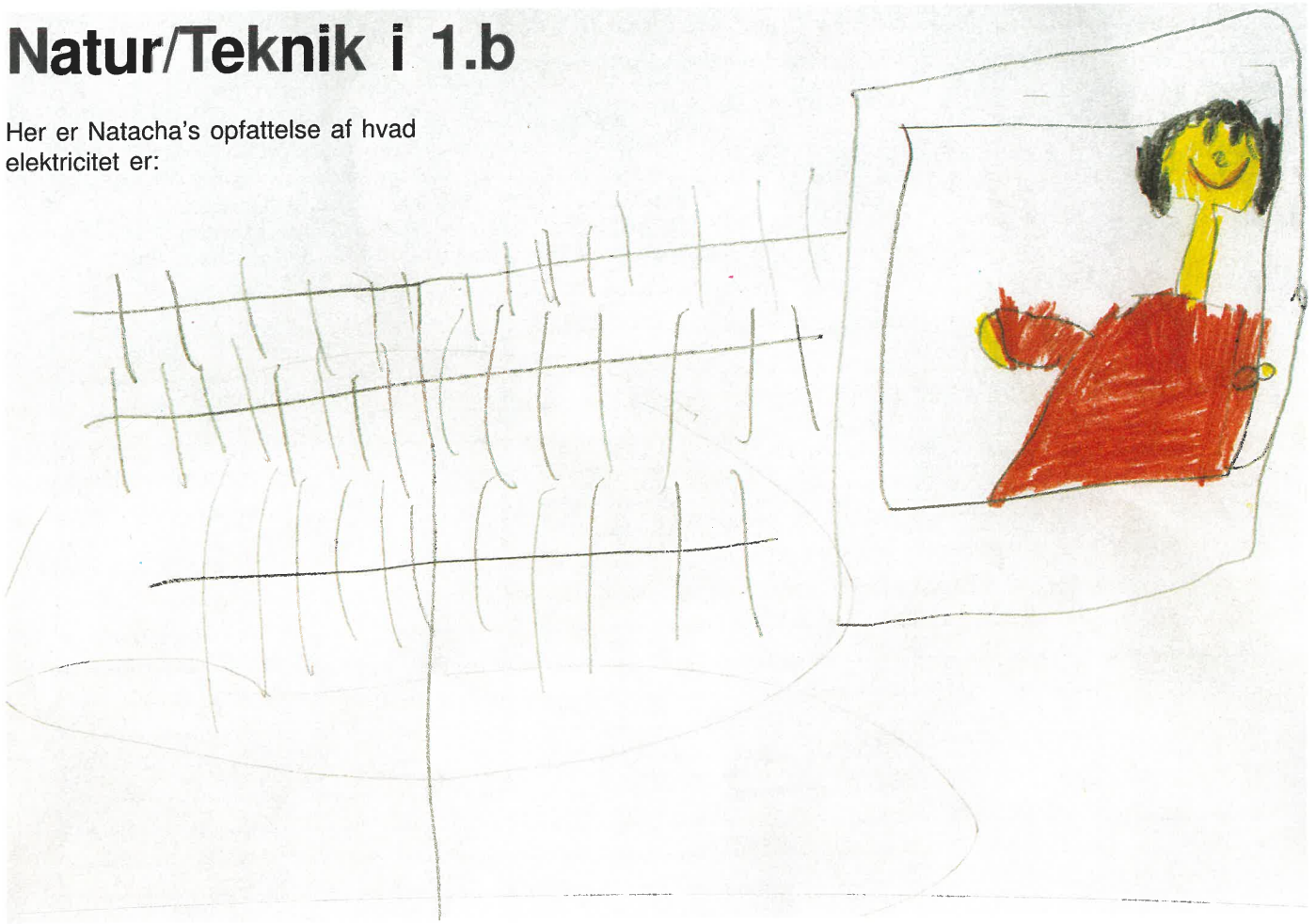
Og så tilbage til Poul Thomsen. Vi må gøre os klart, hvad det er, vi vil med eksperimenterne. Ønsker vi at lære børnene fysik og kemi, er det spild af tid. Det ville være meget lettere og hurtigere, at læse og lære gennem bøger. Er vores mål derimod at lære børnene, hvordan man bærer sig ad med at skaffe sig fysisk og kemisk viden og indsigt, så er eksperimentet helt centralt.

Nu skal vi jo ifølge formålet for fysik/kemi-undervisningen i folkeskolen jo give børnene viden og indsigt om fysiske og kemiske forhold. Men det ændrer jo ikke ved hele det forhold: *Skal vi lægge hovedvægten på eksperimenter eller skal vi gøre mere ud af foredrag og læsning m.v.?* Konferencen gav ikke svaret, det kan man vel heller ikke forvente. Men jeg håber naturligvis, der nu bliver sat et arbejde i gang på DLH, for at klarlægge på hvilken måde, vi i folkeskolen bedst videregiver eleverne viden om og indsigt i fysiske og kemiske forhold.



Natur/Teknik i 1.b

Her er Natacha's opfattelse af hvad elektricitet er:



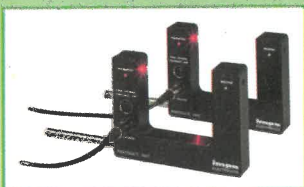
Elektronisk tæller til måling af tidsforløb, frekvenser og impulser

Forsynet med hukommelse til lagring af resultater for senere udlæsning eller overførsel til computer via indbygget seriel RS232 udgang. Kan leveres med eller uden GM-tæller med faste timer indstillinger.

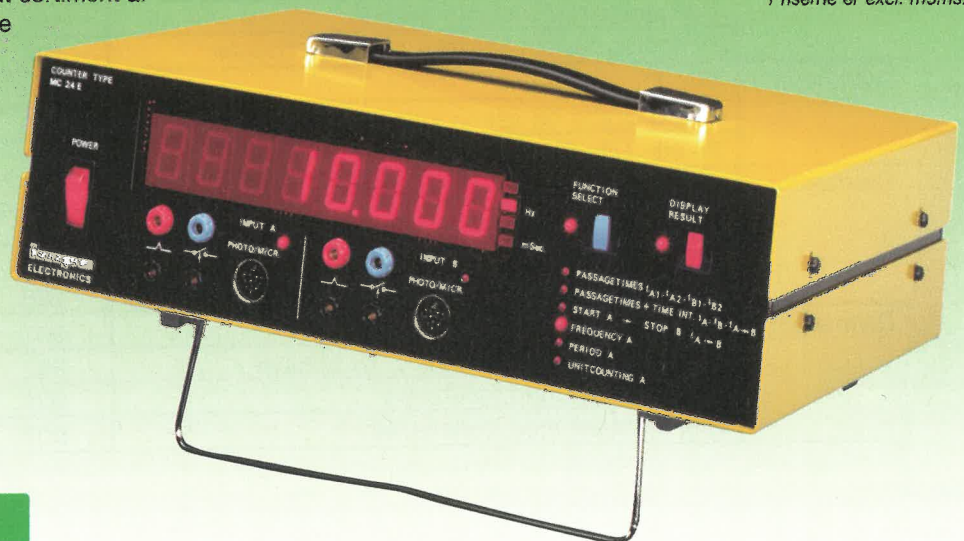
1311-10	Elektronisk tæller AC 7E	kr. 3.613,-
1354-10	Elektronisk tæller MC 24E	kr. 4.650,-
1356-10	Elektronisk tæller MC 24E med GM	kr. 5.563,-

Til tællerne kan leveres et bredt sortiment af tilbehør som f. eks. de afbillede fotoceller.

Priserne er excl. moms.



1208-10 Fotocelleenhed
m/kabel kr. 649,-



impo
electronic

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening



Publikationsafdelingen
 Stenlillevej 9 - 2700 Brønshøj
 Tlf./Fax 38 60 35 40, E-mail: struwing@image.dk
 Giro 7 02 42 07

Alle priser er excl. moms, porto og ekspeditionsgebyr. Ved bestilling af mindst 10 eksemplarer af samme publikation (for nuklidkort i rulle mindst 5 eksemplarer) ydes 10% rabat. Ved bestilling for mindst 1.200 kr. netto bortfalder ekspeditionsgebyret, og ved bestilling for mindst 1500 kr. netto, leveres varerne yderligere portofrit. Ret til prisændringer forbeholdes.

Bestillingsliste på publikationer

	Varebetegnelse	Varenr.	Stk.pris	Antal
Elektronik	DLH-elektronik elevtekst kap. 1-4	101	32.00	
	DLH-elektronik elevtekst kap. 5	102	30.00	
	DLH-elektronik lærervejledning kap. 1-4	103	55.00	
	DLH-elektronik lærervejledning kap. 5	104	32.00	
	DLH-elektronik Teknisk Appendix	105	30.00	
	DLH-elektronik, Introduktion til	106	4.00	
	DLH-elektronik komplet sæt (6 publikationer)	107	165.00	
	Elektronik i fysik/kemi elevtekst	108	18.00	
	Elektronik i fysik/kemi lærertekst	109	18.00	
El-lære	EI-7 elevtekst (el-lære i 7. klasse)	201	33.00	
	EI-7 grundplan i A3 (til elevteksten)	202	3.00	
	EI-7 lærervejledning	203	55.00	
	EI-7 komplet sæt (2 hæfter + grundplan)	204	87.00	
	Mårslet Elværk	205	18.00	
Fysiktips	Fysiktips 1954-73 i 3 plastmapper	302	100.00	
	Fysiktips A 1974-75 hæftet	303	30.00	
	Fysiktips B 1976-79 hæftet	304	30.00	
	Fysiktips C 1979-82 hæftet	305	30.00	
	Fysiktips komplet sæt (plastmapper + A + B + C)	306	185.00	
Nuklidmateriale	Nuklidkort i rulle	401	80.00	
	Erläuterungsheft på tysk	402	40.00	
	Introduktion til nuklidkort (C.J. Veje)	403	30.00	
	Kernekort i A4-format	404	11.00	
	Nuklidmateriale komplet sæt som ovenfor	405	150.00	
Stråling	Vort strålingsmiljø (ny udgave)	501	30.00	
	Lærervejledning til Vort Strålingsmiljø (ny udgave)	502	12.00	
	Stråling komplet sæt som ovenfor	503	40.00	
Periodisk system	Periodisk system i A4-format	601	11.00	
	Periodisk system i A3-format m. billeder	602	28.00	
	Det periodiske systems historie	603	20.00	
	Periodisk system komplet sæt som ovenfor	604	57.00	
Astronomi	Lille Planetarium	701	10.00	
	Tycho Brahe og astronomiens genfødsel	702	20.00	
	24 stk. Lille Planetarium - Tycho Brahe	703	260.00	
Særhæfter	Krudtets opfindelse af Tivolis festfyrværker	803	35.00	
	Nyt idéhæfte til Folkeskolens prøver	804	35.00	
	Hæfte om Paris	807	35.00	
	Hæfte om Berlin	808	35.00	
Diverse	Polotrøje m. logo og per.system	901	150.00	
	Mårslet kosmetik/slik & sjov, ny udgave	902	25.00	
	Støj er noget mæg elevhæfte	906	18.00	
	Støj er noget mæg lærerhæfte	907	45.00	

Leveringstid: 8 - 14 dage

Skole: _____

att.: _____

Adresse: _____ Evt.nr. i UV-min.: _____

Post nr.: _____ By/postdistrikt: _____

Indholdsfortegnelse 1998

Nr.	Side	Forfatter	Titel	Nr.	Side	Forfatter	Titel
Leder							
1	3	Hansen, Palle	Uden titel	3	14	Hansen, Georg	Elektronisk drillepind
1	3	Arentsen, Eli	Fra redaktionen	5	6	Hansen, Georg	Cool-tester
2	3	Hansen, Palle	Uden titel	5	8	Arentsen, Eli	Juleforsøg
3	3	Hansen, Palle	Uden titel	Foreningen			
4	3	Hansen, Palle	Uden titel	3	6	Hansen, Palle	Formandsberetning 1998
5	3	Hansen, Palle	Uden titel	Fysik/kemi			
Anmeldelser							
1	18	Søndergård, Bent	Ny fysik/kemi nr. 7	1	6	Plesner, Igor W	Nobelprisen i kemi 1997
2	13	Arentsen, Eli	Nuklidspil	1	20	Hansen, Palle	Fysik/kemi - nyt perspektiv
3	13	Andersen, Erland	Alkohol - også et kemikalie	1	20	Wøjdemann, Svenn	Grundstoffernes navne (3)
3	13	Arentsen, Eli	Okterm	1	22	Arentsen, Eli	Juleforsøg 1997
4	8	Andersen, Erland	Ny Prisma 7	1	23	Wøjdemann, Svenn	Indånding af helium---
5	12	Klarmark, Bent	Solsystemet og stjernekort	2	6	Wøjdemann, Svenn	Indånding af helium---fortsat
5	16	Wøjdemann, Svenn	Krudt og Fyrværkerikemi	2	8	Arentsen, Eli	Martin - intelligent lys.
5	15	Goldbech, Ole	Naturfag som allmenndannelse	2	9	Arentsen, Eli	Håndelement
Astronomi							
1	16	Klarmark, Bent	Astronomi til skolebrug	2	16	Helt, H.C.	Dansk selskab for historisk kemi
2	4	Klarmark, Bent	Sea and Space	3	8	Wøjdemann, Svenn	Grundstoffernes navne (4)
2	24	Klarmark, Bent	På jagt efter fotoner	4	19	Krause, Ole	Prøvespørgsmål/ 9.klasse
3	25	Klarmark, Bent	Solformørkelsen 11/8 1999	4	27	Høy, Jette	Fysik-Matematik-Emnedag
4	24	Klarmark, Bent	Verdensrummets 3.dimension	5	7	Bang, Jørgen	Hvordan får vi projekt opgaven?
DLH							
1	20	Hansen, Palle	Fysik/kemi - nyt perspektiv	5	17	Wøjdemann, Svenn	Grundstoffernes navne(5)
2	14	Det praktiske arbejde i naturfagene		Konkurrencer			
4	3	Naturvidenskab på skemaet - gør det en forskel		2	21	Schuldt, Charlotte og Proschowsky, Alan	Palmehaven - fremtidens naturfagslokale
4	16	History and Philosophy of Science and Science Teaching		3	10	-	Vinderprojekt i Unge Forskere 1998
5	23	Hansen, Palle	Det praktiske arb. i naturfagene	4	4	Holm, Ryan	Unge Forskere 99
Diverse							
2	9	Arentsen, Eli	Krav til lokaleindretning	Kopiark			
3	21	Breum, N.O.	Ventilation og effektivitet	2	17	Norrild, Peter	Forsøg med mikrobølgeovnen
5	24	Strüwing, Kaj	Nyt fra Publikationsafd.	Lindersdorf			
5	22	Andersen, Erland	Interview med Peter Norrild.	1	24	Arentsen, Eli	Science og computere
Ekskursioner og udstillinger							
2	12	Orientering	fra Dansk Naturvidenskabsfestival	3	4	Jørgensen, Carsten K.	Trekant-området på studietur til London
4	6	Orientering	fra Dansk Naturvidenskabsfestival	3	17	Johansen, Mogens og Jørgensen, Jørgen	Palais de la Decouverte
4	10	Fristed, Svend	Fysisk aktivitet på skolemuseet	4	13	Høy, Jette m.fl.	Nogle ekskursionsmuligheder omkring Göteborg
5	4	Arentsen, Eli	Dansk Naturvidenskabsfestival	5	18	Høy, Jette	Studietur til USA
Elektronik							
1	10	Hansen, Georg	Batterilader	Læserbreve			
3	14	Hansen, Georg	Løbelys i cirkel	2	20	Hjeronymos	Uden titel
Natur/teknik							
4	12	Arentsen, Eli	Natur/teknik i første klasse	5	11	Arentsen, Eli	Ny lærer i natur/teknik
Pædagogisk debat							
2	10	Nielsen, Povl-Otto	Konstruktivisme - LEGO - konstruktivisme				

NY cd-rom PRISMA

Fysik og Kemi

7

- Opdagelse
- Undersøgelse
- Afprøvning

Ikke alle øvelser kan gennemføres i laboratoriet. Nogle er for dyre, for farlige eller for krævende. Ny Prisma lægger op til at øvelser i fysik/kemi kan foregå både i laboratoriet, i miljøet og i simulerede modeller i computeren.

De faglige aktiviteter på *Ny Prisma 7 cd-rom* foregår i et nærmiljø i form af et hus beboet af Prismadammen – en ældre dame med stor interesse for fysiske og kemiske fænomener. Ved hjælp af musen færdes eleverne rundt i husets forskellige rum og finder en række aktiviteter, hvor de kan forundres, undersøge og eksperimentere sammen med Prisma-dammen.

- Simulering af elinstallationer, centralvarme og solfanger
- Vandforbrug og spareråd
- Livet i et akvarium
- Lys og farver
- Stjernehimlen og solsystemet

Programmet er skabt af Bjarne Kousholt og udviklet i samarbejde med Courseware Scandinavia. Det tegnede univers er udført af Claus Rye Petersen, som også står bag de mange illustrationer i elevbogen *Ny Prisma 7*.

Ny Prisma 7 cd-rom – Best. nr. 62590

Udkommer forår 99

Ring efter gratis Skolekatalog 98-99
med fyldig omtale af *Ny Prisma systemet*.



FORLAG MALLING BECK 

Læhøget 71-73
2620 Albertslund

Telefon 43 66 77 77
Fax 43 66 77 00

E-mail: mb@mb.dk
www.mb.dk