



fysik. kemi

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Indhold

Lederen	3
Fysik/kemi på vej	4
For 25 år siden	6
Grundstoffernes navne	10
Computeren, en stærk partner ..	11
Atomere og stråling	12
Hvad betyder CF mærkning	14
Debat	15
Natur/teknik i indskoling	16
Elkørekortet	17
Flower Power	20
Det er ikke så ringe i Danmark .	23
Rødkåls forunderlige egenskaber .	26
Undervisningsforslag til solfor- mørkelsen 11.aug.	28
NKTs Uddannelsespris 1999	33
Kontrolenhed for strøm	35
Elektrisk skoledag	36
8 millioner til pedagogisk teknik- centrum i Jönköping	38
SOS '99	39

April 1999

26. årgang nr.

2

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@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
Uhrevej 27, Uhre
7330 Brande
Tlf. 9718 7505
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: Lokalforeringerne eller landskasserer

Dette nummer er afleveret til postvæsenet: 12. april. 1999. 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.



fysik/kemi-Prøven

Så nærmer tiden sig, hvor maj-juni terminens prøver skal løbe af stablen. Nu kender vi vel efterhånden betingelserne for prøveafviklingen. Og måske ikke helt. Hovedstyrelsen er kommet undervejs med, at der fra undervisningsministeriet er blevet udsendt en "bestemmelse" om, at man i forbindelse med afholdelse af prøven i 10. klasse IKKE må lade elever, der aflægger prøve på hvert sit niveau, arbejde sammen. Det er der måske mange af jer der synes er helt OK, men der er det ved det, at det så vidt vi har kunnet finde ud af er blevet indført, først som en anbefaling i evalueringen af prøven fra 1998 og derefter som en meddelelse til skolelederne. Nu kan man vel udmærket forestille sig, enkelte skoleledere overser sådan en sætning.

Det forekommer DFKF underligt, at vi ikke er blevet informeret om denne ny bestemmelse, men nu ved I det altså. I den forbindelse har vi rejst et helt andet spørgsmål. Hvordan giver vi elever, der IKKE ønsker at gå til prøve, deres standpunktskarakter ved udgangen af skoleåret? Der står jo, at de skal vurderes efter det niveau, de ønsker af aflægge prøve efter- og de ønsker jo lige netop ikke at aflægge prøve, jo jo her går det godt.

Dansk Industri

Ifølge Dansk Industri kunne det være en god idé med et teknikfag i 7.-8. og 9. klasse. Det ville naturligvis være helt fint, men på den anden side; kunne vi bare få en pæn portion af de timer, der er afsat til faget til at udmønte sig i undervisning i faget,

og ikke til praktik, lejrskole, teatertur o.s.v. ville meget være vundet. Og kunne vi så få lovbestemt undervisningsministeriets vejledning om max. 17 elever i eksperimentel undervisning - ja så ville vi næsten kunne gå på vandet, og hvis vi så lige kunne få lidt flere A-påtegninger på vores kursusansøgninger, kunne vi måske løse den naturfaglige krise. Pointen: Hvorfor ikke prøve at optimere det vi har i stedet for at skabe yderligere fagtrængsel. Dansk Industri har vel desuden forhåbentlig, lige som vi, gjort opmærksom på den mærkelige 10. klasse ordning, hvor man indfører dansk, matematik og engelsk som obligatoriske fag, men ikke et naturfagligt fag!!!

Det bliver et spændende forår, vi går i møde!

Palle

Næste nummer af fysik/kemi kommer alligevel primo juni, og ikke primo august som meddelt til nogle annoncører og skribenter.
Deadline for annoncer og stof til blad nr. 3 1999, er derfor stadig 9. maj.

red.



Kære kolleger ud i F/K-faget

Hovedstyrelsen i din forening, Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, vil gerne hjælpe DIG, hvis du har spørgsmål, du ikke selv kan løse.

Vi kan måske selv klare dine spørgsmål, eller vi kan henvise til klogere hoveder.

Vi er vidende om, at det specielt er en kollega eller kolleger, der er ene-f/k-lærer på en skole eller ny-uddannede, som har ubesvarede spørgsmål. Du skal derfor benytte dig af vores nedenstående telefonnumre og ikke holde dig tilbage. Faktisk glæder vi os til at høre fra dig!

Brug os!

Med venlig hilsen

Hovedstyrelsen i Danmarks Fysik- og Kemilærerforening:

Palle Hansen
tlf. 6440 1615

Lise Strüwing
tlf. 3616 3742

Jørn Matzen
tlf. 3678 3487

Vagn Andersen
tlf. 9818 3520

Horst -Werner Knüppel
tlf. 9736 4362

Anni Jørgensen
tlf. 3379 07 05

Finn Jørgensen
tlf 3828 6597

Fysik/kemi på vej mod år 2000



Det er med stor glæde, at jeg kan ønske en faglig forening tillykke med deres fagblads 25 års jubilæum. Engagemenet i undervisningen viser sig jo blandt andet gennem de faglige foreningers arbejde.

Fysik/kemilærerforeningens medlemmer har naturligvis en særlig kærlighed til fagene fysik og kemi. Det er godt, og sådan skal det være. Selv om fagene ikke er skabt af Gud - som professor Mogens Nielsen engang sagde - så er de skolens fundament, og betydningen af engagerede lærere i fagene er af uvurderlig betydning for elevernes udbytte.

Naturfag - kulturfag

I fysik/kemi ser man på verden med naturvidenskabelige og teknologiske briller. Sammen med de øvrige naturfag i skolen skal fysik/kemi bidrage til, at eleverne oplever mulighederne, men også begrænsningerne i disse erkende- og betragtningsmåder. Naturfagene bidrager til elevernes forståelse af den kultur, de lever i, og naturfagene indfører eleverne i en væsentlig kulturteknik i vores samfund - nemlig at kunne tænke og handle på baggrund af naturfaglig indsigt.

Men naturfagene - og dermed også fysik/kemi - må aldrig blive adskilt fra skolens øvrige fag netop fordi, alle fags betragtningsmåder bidrager til elevernes nuancerede oplevelse af verden. Det er derfor heller ikke hensigtsmæssigt at tale om en adskilt naturfaglig kultur i skolen, da dette vil kunne uddybe kløften mellem de humanistiske og naturvidenskabelige fag.

De unge skal kvalificeres til at gennemføre en mangfoldighed af ungdomsuddannelser. Her styrkes fagligheden, men samtidigt videreudvikles også de almene kompetencer, eleverne har erhvervet i grundskolen. Samfundsudviklingen viser, at det er nødvendigt, at alle borgere kan forholde sig til problemer med naturfagligt indhold, men også, at vi har brede muligheder for at uddanne specialister inden for de naturvidenskabelige og tekniske områder. Det er derfor af stor betydning, at grundskolen udvikler elevernes viden om og interesse og nysgerrighed for de naturfaglige fortolkninger af verden.

Faglige forventninger

En vigtig forudsætning for dette er hensigtsmæssige målsætninger for undervisningen i fagene.

I samarbejdsprojektet Folkeskolen år 2000 mellem Kommunernes Landsforening, Danmarks Lærerforening og Undervisningsministeriet bliver der taget initiativ til at udvikle mere præcise målbeskrivelser og mere operationelle planlægnings- og evalueringsredskaber i forhold til de eksisterende fagbeskrivelser. Disse præciseringer kan være med til at gøre læringsmål mere synlige for både lærere, elever og forældre.

Det gælder også for fysik/kemi. Blandt andet vil der indgå en beskrivelse af faglig progression og faglige forventninger tilpasset fagets placering i skoleforløbet. Der vil blive lagt vægt på at tydeliggøre en kompetence i fysik/kemi, som omfatter både det at have viden, at kunne bringe færdigheder i anvendelse, at se problemstillinger i større sammenhænge, at kunne tænke kreativt og nuanceret om praktiske og teoretiske forhold, at samarbejde og at arbejde selvstændigt.

De fysiske rammer

I forbindelse med Folkeskolen år 2000 er der sat et omfattende arbejde i gang for at belyse, hvordan skolens fysiske rammer bør være i fremtidens skole. Det praktiske arbejde i naturfagene skal inspirere til nye læringsstrategier og organiseringer, men det skal foregå fuldt forsvarligt ud fra sikkerheds- og sundhedsmæssige synsvinkler.

De fysiske rammer har stor betydning for, hvordan fysik/kemi med sin særlige undersøgende og eksperimenterende arbejdsform og tænkning om verden kan spille sammen med andre fag og øvrige aktiviteter på skolen. Jeg tænker bl.a. på forhold som faget i tværgående emner og problemstillinger, faget set i forhold til projektopgaven og faget i forhold til de fire dimensioner; det grønne islæt, IKT, det praktiske musiske og den internationale dimension.

Der skal lægges mere vægt på elevernes selvstændige arbejde, og det vil forde nye måder at udnytte laboratoriefaciliteter på. Miljøer til undersøgelser og eksperimenter skal inspirere og appellere til kreativitet og fantasi, og bør åbne sig mod skolens øvrige virke. På den måde kan fysiske rammer og undervisning i et samspil medvirke til at styrke elevernes interesse for naturfagene.

De unges interesse for naturfag

Samfundsmæssigt er der behov for, at unge tager uddannelser inden for de naturvidenskabelige og tekniske fag. De senere år har der været en faldende interesse for specielt fysik, men også inden for ingeniøruddannelserne har vi et problem i forhold til kandidatproduktionen. Der er tale om problemstillinger, hvor tidsånd, konjunkturer og pædagogik spiller sammen på en kompleks måde. Er det fx fysik eller fysikundervisning, de unge taber interessen for?

Løsningerne ligger ikke lige for. Der skal sættes ind på mange områder for at vende udviklingen, og fra både Folketingets og Undervisningsministeriets side er der stor opmærksomhed på



Et kvalitetsprodukt !

Strømforsyninger til elevbrug

- en langsigtet investering

0-24 V AC/DC op til 10 A, elektronisk sikret strømbegrænser og digital udlæsning af spænding og strøm.

Vi tilsender gerne prospekt over hele vort strømforsyningsprogram.

Undervisningsudstyr til:

- Fysik/Kemi
- Natur/Teknik
- Dataopsamling
- Laboratorieudstyr
- Elektronik



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>



- grafisk & internet totalleverandør

Vi ønsker hjertelig til lykke med 25 års jubilæet.

Og takker for det gode samarbejde....



Nicolai



Arne



Ib



Mette



Maj-Britt



Ulla



Claus



Frank

betydningen af at gøre en særlig indsats. Jeg har netop indkaldt til en række rundbordssamtaler med uddannelsesinstitutioner, erhvervsvirksomheder og andre for at drøfte nye initiativer.

Undervisningen i grundskolen indtager en central rolle. Det naturfaglige indhold i skolen er blevet styrket gennem faget natur/teknik. Når eleverne begynder på fysik/kemi i 7. klasse har de et godt fundament af naturfaglig indsigt. De ved allerede, at de kan få naturfaglig viden gennem praktisk arbejde, refleksion, informationssøgning, lærerens fortælling og ikke mindst gennem diskussion med

læreren, andre voksne og de øvrige elever. Der vil derfor allerede fra begyndelsen af 7. klasse kunne stilles betydelige krav til elevernes arbejdsform og tænkemåde i faget.

Det er min forventning, at det i sidste ende vil højne elevernes kundskaber og færdigheder og give dem et udbytte, som de vil have god gavn af, når de fortsætter deres uddannelsesforløb efter grundskolen.

En forudsætning for at vore bestræbelser lykkes er, at der findes engagerede og dygtige lærere. På uddannelsesområdet sker der mange ændrin-

ger i disse år. Ny læreruddannelse er gennemført og ændringer af efter- og videreuddannelsen er på vej.

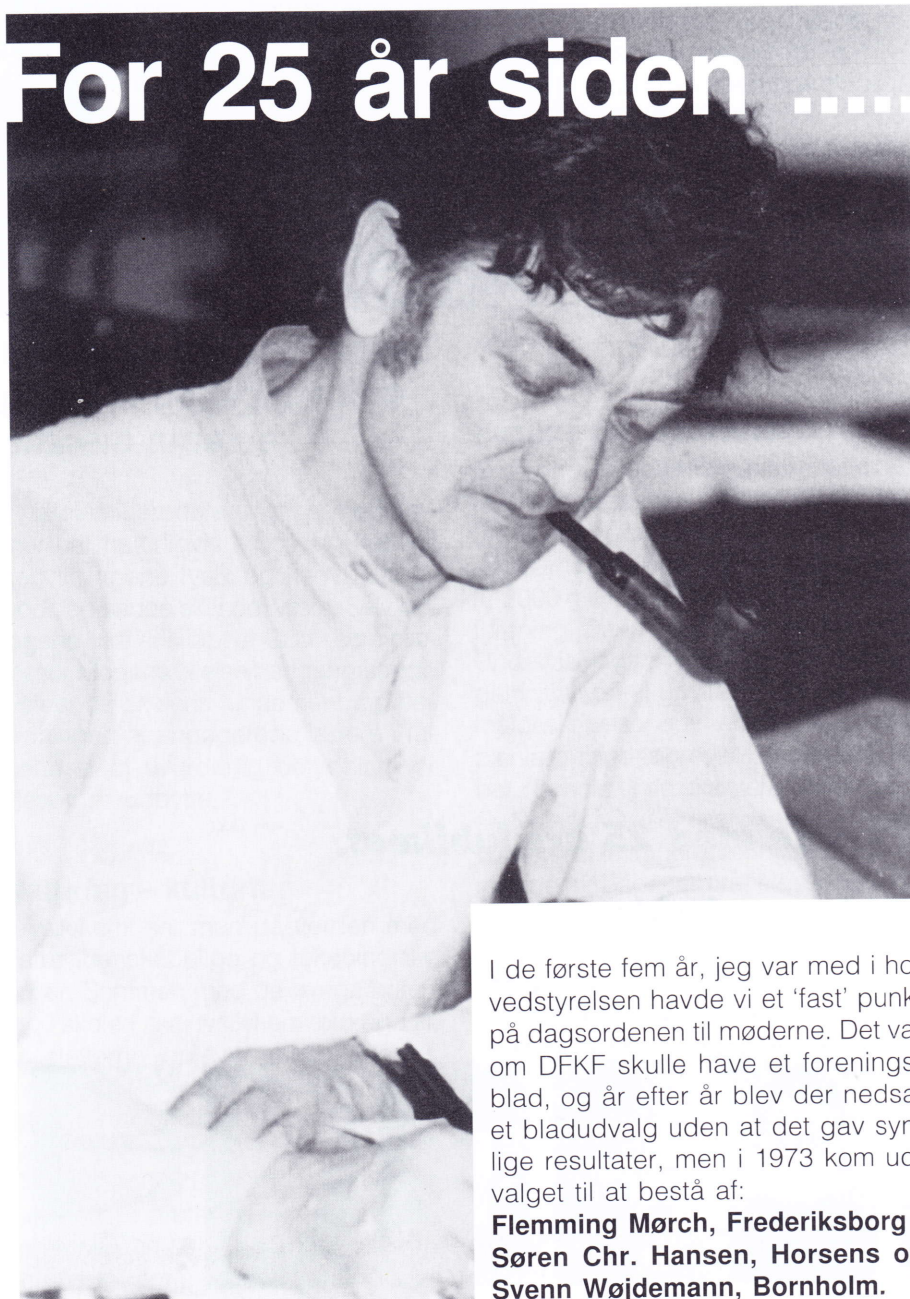
På det mere konkrete plan er netværk og andre samarbejdsrelationer af stor vigtighed. Et fagblad som Fysik-Kemi er et fagligt formidlingsinitiativ, der forhåbentlig også i fremtiden vil indgå i den professionelle fysik/kemilærers hverdag.

Tillykke med de første 25 år.

Undervisningsminister
Margrethe Vestager



For 25 år siden



I de første fem år, jeg var med i hovedstyrelsen havde vi et 'fast' punkt på dagsordenen til møderne. Det var om DFKF skulle have et foreningsblad, og år efter år blev der nedsat et bladudvalg uden at det gav synlige resultater, men i 1973 kom udvalget til at bestå af:

Flemming Mørch, Frederiksborg - Søren Chr. Hansen, Horsens og Svenn Wøjdemann, Bornholm.

tekst Svenn Wøjdemann
foto: Jan Madsen m.fl

De tog opgaven så alvorligt, at de udarbejdede et licitationsmateriale, som sendtes til ca. 20 trykkerier rundt om i landet. Hovedstyrelsen ønskede et beskedent 'spejderblad' på 16 sider i sort/hvidt med fotos og stregillustrationer på max 4 sider og det dannede grundlaget for det primære licitationsmateriale, men udvalget antydede, at man godt ville vide, hvad det ville koste at fordoble sidetallet, og/eller forsyne bladet med et omslag i farve og kraftigere papir. Der indkom kun fem licitationstilbud og her var Bornholms Tidendes Bogtrykkeri klart det billigste.

Derfor besluttede udvalget at arbejde videre ud fra deres tilbud, og hovedstyrelsen besluttede, at en del af landskontingentet blev anvendt til bladet, og så var startskuddet affyret.

I første omgang skulle der skaffes penge, og her benyttede man sig af alle de kontakter som udvalgsmedlemmerne havde rundt omkring, men det var først og fremmest den 'fede check' vi modtog fra undervisningsministeriet, der gav mulighed for at fremstille blad nr. 1 i så stort et oplag,



Tv.: Elektronikredaktør Søren Chr. Hansen,
I midten: Kemiredaktør Svend Wøjdemann.

Fysikredaktør Jan Madsen



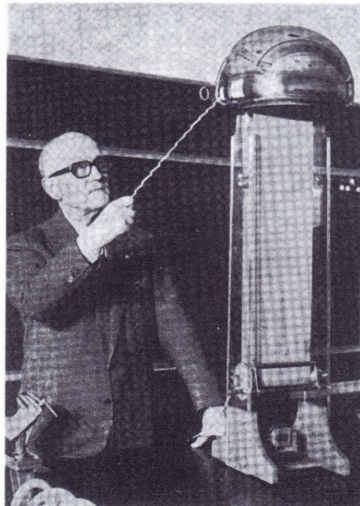
„Fysiktips“: Ingolf Andersen

1. årgang nr. 1
1974 – marts

Første blad
marts 1974

fysik·kemi

at vi kunne sende det til de ca. 900 medlemmer kunne sende et eksemplar til samtlige skoler i Danmark. Sammen med bladet fulgte et brev med en opfordring til at tegne abonnemeter eller personlige medlemskaber, og det gav bonus for efter kort tid, var der tegnet over 500 abonnemeter og medlemstallet steg i de første år med bladet fra ca. 900 til over 1.600 !!. Det betød, at vi overfor vore annoncører kunne tilbyde en kontaktflade på nær 100 % af de lærere, der stod for indkøb af materialer, bøger, inventar m.v. til fysik/kemiundervisningen i Danmark.



INDHOLD:

Risikvejledningen

Hovedstyrelsens arbejde

Folkeskolens fysikundervisning på vej – hvorhen?

Kemi i folkeskolen – hvorfor og hvordan?

FYSIK – KEMI – ELEKTRONIK

12 FYSIKTIPS-SIDER

Trykt i 3000 eksemplarer

Udgivet af Danmarks Fysik- og kemilærerforening

Samtidig havde vi det held, at der var ved at blive udarbejdet nye læseplaner, og i dette arbejde havde diverse underudvalg sammenskrevet tre 'hæfter' med undervisningsvejledninger til FYSIK - KEMI og ELEKTRONIK. Vi besluttede at trykke disse hæfter og sælge dem til medlemmer, abonnenter og andre interesserede, og 'de gik som varmt brød' og gav foreningen en både pædagogisk og økonomisk saltvandsindsprøjtning, som hjalp godt til i bladet FYSIK/KEMI's opstartsperiode.

1)

Heldigvis fik 'bladudvalget' vide beføjelser til at danne en redaktion og uddelegere diverse opgaver i bladarbejdet. Den første redaktion kom til at bestå af:

Flemming Mørch som ansvarshavende redaktør og så blev der hyret fire delredaktører.

Som korrekturlæser benyttes den erfarne og meget pertentlige fysiklærer John Meyer, der både kunne lugge ud i ortografiske og faglige misforståelser.

2)

Disse delredaktører blev tildelt et beskedent honorar og fik ansvaret for hver især at levere ca. 4 sider til hvert nummer.

Dog påtog Ingolf Andersen sig at stå for min. 8 sider FYSIKTIPS !!

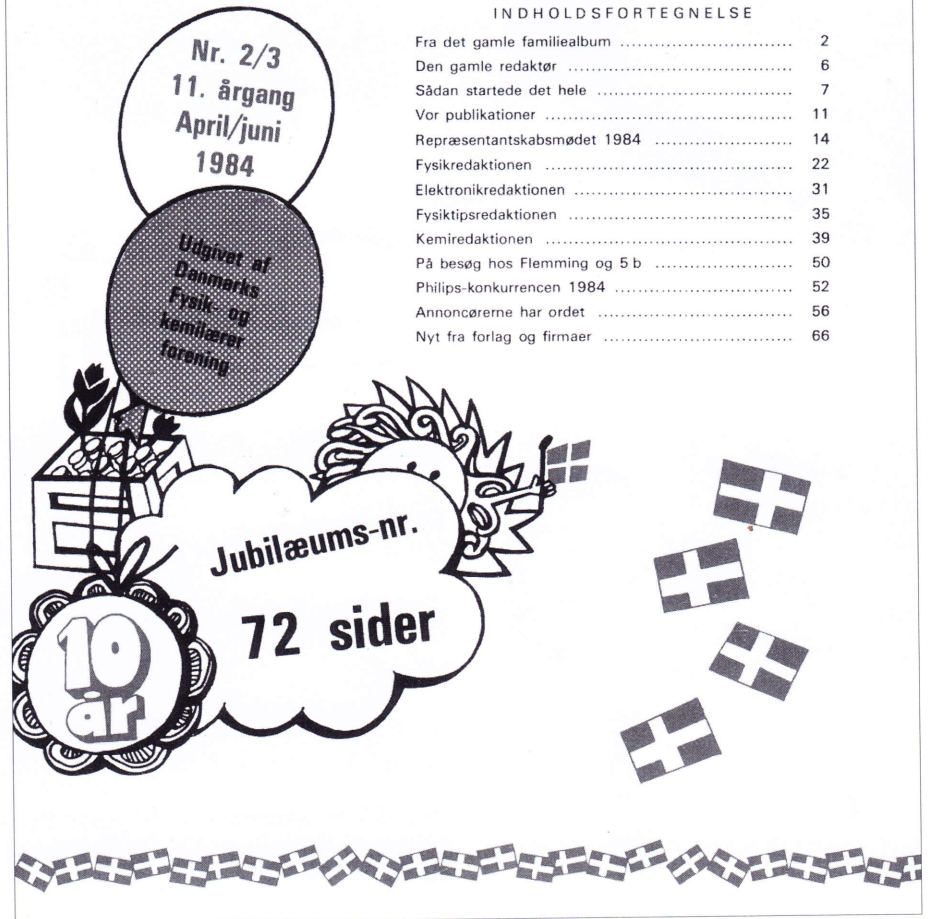
3)

Desuden skulle redaktionen samles til et 'KLIPPE-KLISTRE-møde' i København, hvor man ud fra spaltekorrekturen og det trykfærdige annoncemateriale sammensatte et blad på 32 sider + omslaget. Det var i sandhed noget der levede op til begrebet arbejdsmøde, og efter en hektisk dag kunne jeg hver eneste gang tage retur til Bornholm med det 'færdige blad'. Så var det op til de kvikke folk på trykkeriet under ledelse af faktor Gustav Åkerlund og hans 'højre hånd', Mogens Dam, at stå for det videre fornødne, og det gjorde de på en kompetent og professionel måde og med et personligt engagement, som aftvang stor respekt. Dette gode samarbejde fortsatte til efter 10-års jubilæet, der markeredes med et dobbeltnummer på 72 'indmadssider'!!

fysik·kemi

INDHOLDSFORTEGNELSE

Fra det gamle familiealbum	2
Den gamle redaktør	6
Sådan startede det hele	7
Vor publikationer	11
Repræsentantskabsmødet 1984	14
Fysikredaktionen	22
Elektronikredaktionen	31
Fysiktipsredaktionen	35
Kemiredaktionen	39
På besøg hos Flemming og 5 b	50
Philips-konkurrencen 1984	52
Annoncørerne har ordet	56
Nyt fra forlag og firmaer	66



Faktor Gustav Åkerlund i tegneren Kaas's streg



Leverandør af fysikudstyr til undervisningsbrug

RING 63 62 14 09



impo
electronic

IMPO Electronic A/S, Denmark · Phone +45 63 62 14 09 · Fax +45 63 62 14 08
www.impo.dk · E-mail: mail@impo.dk



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 UNDERVISNINGSSSEKTOREN

Grundstoffernes navne 6

(v/ Sv. Wøjdemann, Åker skole)

I de første artikler i denne serie har vi set, hvorledes man kunne fremstille nye grundstoffer ved at man ved hjælp af en cyklotron beskød uran eller de første transuraner med neutroner. Den ubalance mellem antallet af protoner og neutroner i kernen førte i mange tilfælde til, at der fra en neutron blev frigjort en elektron. Der ved fremkom der en ekstra proton, og stoffet forvandlede til det stof, der havde det næste nummer i det periodiske system. Efter dette princip lykkedes det at fremstille de første transuraner, men man fik efterhånd-

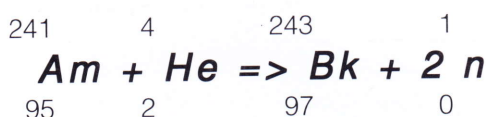
den forbedret beskydningsteknikken, således at man kunne benytte andre partikler f.eks. heliumkerner.

Da såvel de atomkerner man beskød og de heliumkerner man 'skød' med var positive, krævede det enorme hastigheder, hvis heliumkernerne skulle 'bore sig ind i' atomkernerne - og blive der. Det lykkedes at udvikle accelerators, der gjorde disse 'sammensmeltninger' mulige. Her er et eksempel, der viser, hvorledes man kunne forandre stof nr. 95 Americium til stof nr. 97 Berkelium, der fik



navn efter Berkely universitetet, der var blevet det altdominerende forskningscenter for transuranforskningen.

Fremstilling af stof nr. 97 Berkelium:



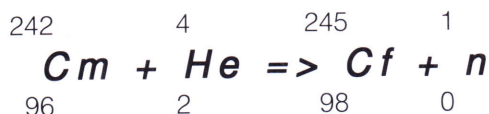
Den ny metode åbnede nye veje for menneskeskabte grundstoffer.

Nu var man altså blevet i stand til at fremstille grundstoffer, der var place-

ret to numre højere end det oprindelige i det periodiske system. Denne metode kunne også benyttes ved fremstillingen af stof nr. 98 - Californium. Her beskød man blot Curium-

kerner med Heliumkerner - og VUPTI så havde man det, og det fik navn efter den stat, hvor det hele foregik.

Fremstilling af grundstof nr. 98 Californium:



Og så kom der for alvor skred i transuranforskningen.

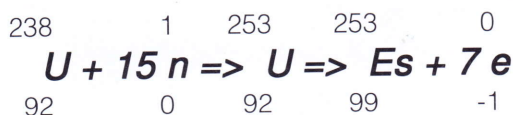
Samtidig med alt dette fik man forbedret neutronbeskydningsmetoden, således at man kunne skyde et bestemt antal neutroner af sted samtidig. Det gav helt andre - og spændende - muligheder i fremstillingen af

nye transuraner. Det chok, som et stort antal neutroner ekstra i kernen forårsagede, førte til frigørelsen af et antal betapartikler. Derved steg grundstofnummeret med samme tal, som antallet af betapartikler, og så var der åbnet en helt ny verden for transuranforskerne.

Vi starter med fremstillingen af :

Grundstof nr. 99 Einsteinium:

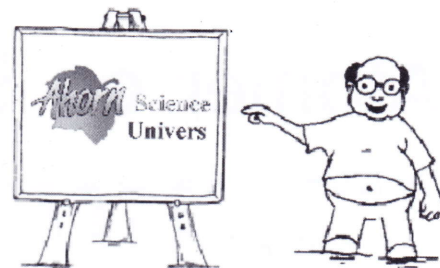
Resten af verden var efterhånden blevet trætte af USA's dominans, og resten af verden var derfor glade for at hædre afdøde fysikere med den udødeliggørelse der lå i, at de lagde navn til et grundstof. Curium var det første, og det var vel helt naturligt at Einstein blev den næste.



I næste nummer viser vi eksempler på andre beskydningspartikler - og kan konstatere, at vi nu har et periodisk system med hele 112 grundstoffer. Mennesket har altså siden 1940'erne skabt 20 stoffer, men Vorherre var jo trods alt kun knapt nok en uge om at lave de første 92 !! - og så var de fleste endda STABILE !!!

Svend Wøjdemann

Computeren - en stærk partner



Et virvar af forskelligartede undervisningsmaterialer, IT i undervisningen, uinteresserede elever – blot et lille udvalg af de udfordringer, vi som fysiklærere møder i den daglige undervisning. Det var bl.a. disse problemer, der blev startskuddet til det fysik/kemi-univers, vi har kaldt Ahorn Science Univers.

af Ivan Andersen

I de 27 år, jeg har undervist i fysik/kemi, er faget ikke blevet nemmere at overskue og at undervise i – tværtimod!

I de "gode gamle dage" kunne man fra et velafgrænset og systematisk lærebogssystem side for side arbejde sig gennem faget og med standardudstyr udføre nøje tilrettelagte øvelser og forsøg.

Den tid er forbi - og egentlig skulle vi være taknemmelige for dét, men med „atomiseringen“ af faget fulgte intet tilbud om materialer, der på samme tid kunne skabe overblik og åbne for det væld af emner og temaer, de nye tider fordrede.

En lys idé

Frustrationer i den anledning affødte en nat for godt tre år siden denne idé:

En cd-rom kan i princippet indeholde alt, hvad man har brug for af „stof“ i tekst og billeder til fysik/kemi. Kort sagt: *I jakkelommen kan du have et komplet fysik/kemi-materiale, som du og eleverne frit kan bruge hjemme og på skolen.*

Jeg diskuterede indgående ideen med min søn, der læser datalogi i København, og vi blev enige om, at den kunne realiseres.

Vi opstillede en række kriterier, materialet skulle opfylde. Her er et par af de vigtigste:

Fysikundervisning skal *ikke* foregå foran en computerskærm, men stadigvæk som eksperimenter, samtale og rapportering.

Materialet skal *ikke* være for computerspecialister, men let kunne bruges af alle.

Når man én gang har købt licens til materialet, skal det frit kunne anvendes af alle – såvel lærere som elever – både på skolen og derhjemme.

Et univers bliver til

I den efterfølgende tid gik vi i gang med at udarbejde materialet til cd-rommen, og samtidig udbyggede vi ideen.

På ét område skete der sideløbende en interessant udvikling: Alle skoler fik adgang til Internettet.

Det åbnede de sidste døre for tanken om at kombinere de to dele, cd-rom og Internet, og skabe en syntese af disse to fantastisk stærke sider af computermediet – og således blev **Ahorn Science Univers** født.

Rugbrød - basal kost

Cd-rommen er „rugbrødet“. Her er konkret lærebogsmateriale for 7.-10. kl. - foruden en række perspektiverende tekster på alle niveauer. Der er et stort billedmateriale og forskellige „værktøjer“, fx farveblandere og tonegenerator.

Ud fra cd-rommen kan man hurtigt og let lave „fysikbøger“ - enten udprintede eller på digital form. Eleverne kan bruge fysikbogen på skolen - og tage den med hjem.

Nye stjerner fødes på www.ahorn.dk

På www.ahorn.dk finder du som fysiklærer et væld af forskellige ting, som er særdeles anvendelige i den daglige undervisning – og ikke mindst, når du skal afholde prøve:

Opgaver til folkeskolens prøver.

Færdige undervisningsforløb – lige til at bruge.

Lyse ideer til at krydre den daglige undervisning med.

Nøje udvalgte Internet-links til særdeles relevante web-sider om fysik/kemi

Et Forum, hvor eleverne kan „udstille“ spændende projekter, de har lavet

Det er også på www.ahorn.dk, at nye stjerner i Ahorn Science Univers fødes. "Universet" vokser konstant, så der bliver flere og flere ting, du kan have glæde af i den daglige undervisning.

Fysik/kemi samlet ét sted

Det er min drøm og vort mål at skabe ét sted for fysiklærere, hvor de kan finde praktisk taget alt, hvad de får brug for til deres fysik/kemi-undervisning.

Computeren gør det muligt, og vi er allerede godt på vej.

Hvis du vil vide mere, så kig indenfor på www.ahorn.dk.

Du er også meget velkommen til at ringe til **Ahorn Undervisning**, på telefon 97 56 32 00



Atomer og Stråling

Ny fysik/kemi 9

Serien *Ny fysik/kemi* udkommer på forlaget Gyldendal. Den seneste udgivelse, *Atomer og Stråling*, er udarbejdet af Ejvind Flensted-Jensen, Henning Henriksen og Poul Thomsen, og den består af en lærervejledning og en grundbog med tilhørende arbejds hæfte.

I lærervejledningen redegør forfatterne i afsnittet „Overordnede pædagogiske betragtninger“ for stofudvælgelse og undervisningsmål, samt for hvordan dette har påvirket opbygningen af grundbogen. Desuden rummer lærervejledningen en række råd og vink som kan støtte ved gennemførelsen af undervisningen. For lærere der kommer til at bruge *Atom og Stråling* vil lærervejledningen givetvis være særdeles nyttig.

I grundbogen er der billeder og tegninger på stort set hver side, og arbejds hæftet rummer også mange illustrationer. Tegningerne er udført af Jon Ranheimsæter der bl.a. har leveret udmærkede og fornøjelige tegninger til de 8 foregående udgivelser i serien *Ny fysik/kemi*. Billed materialet og teksten støtter og supplerer hinanden så fremstillingen bliver levende-gjort, og dermed mere tillokkende og lettere tilgængelig for eleverne. Samspillet mellem tekst og illustrationer er et af vidnesbyrdene om at *Atom og Stråling* ikke blot er gennemtænkt m.h.t. til de store lin-

jer men også gennemarbejdet i detaljen. Grundbogen er opdelt i 9 kapitler. Det første kapitel hedder „Atomfysikken og vort ansvar“, og det sidste „Atomalderen og fremtiden“. I disse kapitler beskrives de samfundsmæssige og dermed politiske problemer som teknologisk anvendelse af atomfysikken kan forårsage. Det er nemlig en del af sigtet med *Atom og Stråling* at eleverne skal kvalificeres til at tage stilling til bl.a. atomkraft og energiforsyning.

I kapitlerne 2, 3 og 4 gøres der rede for hvordan videnskaben har forøget menneskets viden om atomerne. Atomerne er jo uhyre små og kan ikke direkte iagttages, så større viden har kun kunnet opnås indirekte; nemlig ved at opstille modeller som blev forbedret efterhånden som forsøg afslørede ny kendsgerninger. *Atom og Stråling* sigter ikke bare imod at eleverne hører eller læser om atomforskningens pionertid med tilhørende fagstof. Det skal de selvfølgelig også; men de skal, så vidt muligt, selv arbejde med tingene og nærme sig dem fra flere sider. Det sker bl.a. ved at de udfører modelforsøg hvor små cylinderformede magneter optræder som protoner og blødtjernsskiver optræder som neutroner. Der lægges endvidere op til at eleverne undersøger lys v.h.j.a. optiske gitter,

høster erfaring om spektrene fra hydrogen, helium og neon og beregner bølglængderne af det lys der udsendes fra hydrogenatomet ud fra Bohrs atommodel. Arbejdshæftet rummer mange opgaver og spørgsmål som skal sikre at centralt fagligt stof ikke bare forlades, men bringes på banen igen. Arbejdet er tilrettelagt så fagstoffet får gode muligheder for at komme ind under huden!

Størstedelen af forsøgene i grundbogen vil kunne udføres v.h.j.a. det apparatur der sædvanligvis findes i folkeskolernes fysiksamlinger. På de fleste skoler vil *Atom og Stråling* derfor kunne bruges i undervisningen uden det bliver nødvendigt med store ekstraanskaffelser.

I Grundbogens kapitel 5, 6 og 7 behandles de radioaktive stoffer og den stråling de udsender, mens kapitel 8 handler om kerneenergien og dens anvendelse. Under behandlingen af de radioaktive stoffer omtales de velkendte eksperimenter hvor strålingen fra risø-kilderne undersøges, og hvor man bestemmer halveringstiden for Ba-137. Kapitel 7 beskriver hvordan vi udnytter radioaktive stoffer til at bekæmpe sygdomme og til at forbedre teknikker. Her introducerer grundbogen nogle ny interessante forsøgsmuligheder. Nederst på siden er vist et eksempel på et forsøg, der demonstrerer, hvordan et radioaktivt stof kan udnyttes i en kontrolproces. Forsøget viser, hvordan forandringer i materialetykkelse kan afsløres v.h.j.a. stråling.

Jeg vil tro at mange lærere vil kunne have glæde af at kigge nærmere på *Atom og Stråling*.

Bent Søndergård

FÆLLESFORSØG

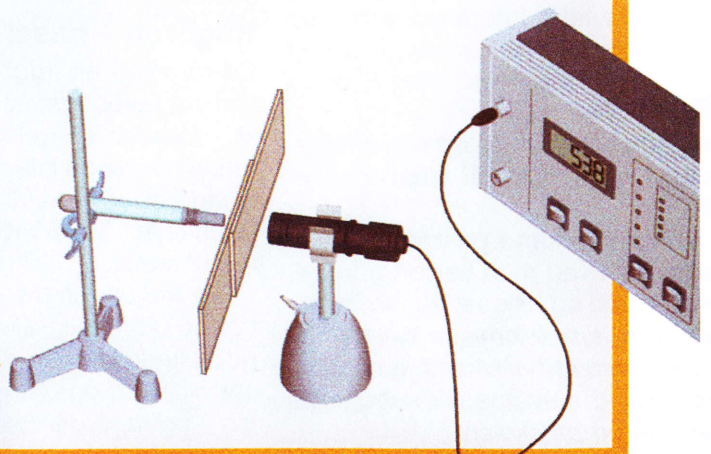
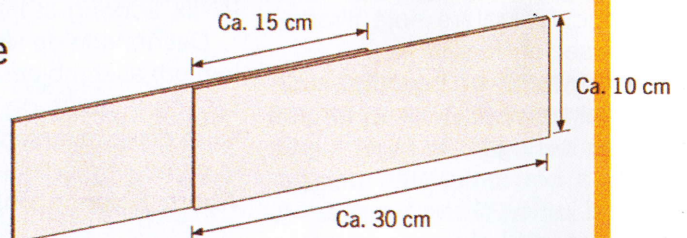
Vi kontrollerer kartontykkelse

To stykker karton (ca. 10 cm × 30 cm) af 3-4 mm's tykkelse limes sammen, som tegningen viser, så der bliver en overlappning på ca. 15 cm.

Vi anbringer betakilden i ca. 3 cm's afstand fra geigertællerenes tællerrør og indstiller tælleren til at tælle i 1 sekund ad gangen.

En elev trækker nu langsomt kartonstrimlen forbi betakilden, mens en anden elev bliver ved med at foretage tællinger på 1 sekund, mens strimlen glider forbi.

Vi ser og hører tydeligt, at tællertallet falder kraftigt, når den tykke del af strimlen passerer.



Nu fuld dækning af 7.-9. klasses fysik/kemi-pensum

I april måned udkommer *Atomer og stråling*. Bogen, der er den sidste i systemet, giver ved hjælp af en række forsøg og opgaver en grundig indføring i vores nuværende viden om elementær atomfysik og radioaktivitet, idet der bygges videre på de fysiske/kemiske love og begreber, der er behandlet i de tidligere hæfter. Et væsentligt formål er at give eleverne baggrund for at tage stilling til vor tids kontroversielle spørgsmål om anvendelse af radioaktivitet og kerneenergi. Emner som bestråling af fødevarer, sikkerhed på kernekraftværker m.v. tages op til behandling, ligesom der gøres rede for, hvor vi på forskellig måde møder stråling i dagligdagen.

Grundbog: 115 sider, ill. farver.
Kr. 120,00 ex. moms. Udk. maj.
Arbejdshæfte, kopimappe og lærer vejledning. Udk. juli.



Navn _____
Skole _____
Adresse _____
Postnr. _____ By _____



Send *Atomer og stråling* til
gennemsyn 1 måned (Sæt kryds)

**GYLDENDAL
UDDANNELSE**

Klareboderne 3 · 1001 København K
telefon 33 11 07 75 · Fax 33 14 21 75
www.gyldendal.dk

Hvad betyder CE mærkning af elektriske apparater?

Hans Frederiksen
A/S S. Frederiksen, Ølgod



De fleste har sikkert bemærket at elektriske apparater og for øvrigt også andet udstyr i dag er forsynet med et såkaldt CE- mærke. Det er måske ikke alle, der ved hvad dette mærke står for, af hvilken grund dette indlæg er skrevet for uden at gå i dybden at give et indtryk af forholdene, når det drejer sig om elektriske apparater og herunder også udstyr til fysik/kemi.

EMC-direktivet

EMC- direktivet trådte i kraft i Danmark 1. Jan. 1992. EMC står for Electromagnetic Compatibility og betyder, at forskellige elektriske og elektroniske produkter kan arbejde sammen side om side uden at påvirke hinanden. Man kræver med andre ord, at et apparat ikke frembringer forstyrrende elektromagnetisk støj, og samtidig heller ikke selv er følsomt over for indkoblet elektromagnetisk støj.

EMC-direktivet bygger på nogle harmoniserede standarder, der afløser de nationale standarder, der tidligere har været gældende i de forskellige EU-lande. De handelshindringer man tidligere har kunne lave via nationale regler fjernes således, idet alle EU-lande skal respektere de harmoniserede regler.

Da man i 1992 kun havde udarbejdet få harmoniserede regler, lavede man en overgangsordning indtil 1996, hvorefter udstyr der faldt ind under EMC-direktivet kun måtte sælges, hvis det var i overensstemmelse med de harmoniserede regler og kunne CE-mærkes.

Lavspændingsdirektivet

I 1997 blev lavspændingsdirektivet lagt ind under CE-mærkningen, hvilket betød at man også skulle overholde lavspændingsdirektivets regler før man kunne CE-mærke apparatet. Lavspændingsdirektivets bestemmelser er indført for at forhindre, at

individer kommer til skade ved brug af udstyret og har således noget med sikkerhed ved berøring og brand at gøre.

Myndigheden vedrørende overholdelse af lavspændingsdirektivet er elektricitetsrådet.

Hvem er ansvarlig for CE-mærkningen.

Det er producenten, importøren eller forhandleren, der har ansvaret for, at CE-mærkningens regler er overholdt. Producenten skal selv udføre de målinger der godtgør, at de harmoniserede regler udstyret skal leve op til er overholdt, ligesom det er producenten, der selv skal sørge for CE-mærkningen.

CE-mærkningen er således ikke et officielt stempel på, at udstyret overholder EMC-direktivet og lavspændingsdirektivet, men producentens erklæring om dette. I tvivlstilfælde kan Telestyrelsen eller Elektricitetsrådet forlange en overensstemmelseserklæring udstedt af producenten, hvor denne erklærer hvilke direktiver apparatet overholder. Telestyrelsen skal på forlangende også have udleveret beskrivelse og testrapporter over de målinger, der ligger til grund for udstedelse af overensstemmelseserklæringen.

Forbrugeren vil i mange tilfælde også kunne få udstedt en overensstemmelseserklæring, hvis der er tvivl om udstyret er CE-mærket. Producenten er imidlertid ikke forpligtet til at udstede erklæringen til forbrugeren

Imidlertid er konsekvensen for en uretmæssig anvendelse af CE-mærket en så alvorlig sag, at de færreste producenter begiver sig ud i dette, idet Telestyrelsen eller Elektricitetsrådet kan nedlægge salgsforbud og i visse tilfælde bevirke hjemkaldelse af alt fejlmærket udstyr.

Forbrugerens ansvar

Producenten er pligtig til at oplyse om de farer, der kan opstå ved at bruge udstyret forkert. Det kan være oplysninger om at udstyret skal jordforbindes under brug, at man ikke må tildække ventilationsåbninger med fare for overophedning eller fjerne kabinetdele, så der er direkte adgang til spændingsførende dele. I visse tilfælde skal disse informationer trykkes direkte på udstyret. I andre tilfælde refererer man til den medleverede brugsanvisning ved at påtrykke en tegn på udstyret bestående af en trekant med udråbstegn. Det er vigtigt, at forbrugeren følger disse anvisninger, da den lovbestemte sikkerhed ellers ikke er til stede.

Hvad kan man selv undersøge.

Generelt er det ret vanskeligt at måle, om et apparat forstyrrer eller lader sig forstyrre af andet udstyr, men man kan i visse tilfælde konstatere om immuniteten er i orden ved at anvende en mobiltelefon eller walkman ganske tæt ved apparatet. Er apparatet ikke i orden vil dets instrument vise fejl, når telefonen anvendes.

En anden test er varmeudviklingen, specielt når det drejer sig om strømforsyninger, kan man her konstatere om tingene er i orden.

Den på apparatet angivne maksimale strøm og spænding skal kunne aftappes kontinuerlig uden at temperaturen på nogen dele af kabinettets ydre dele overstiger en temperatur, der gør, at man kan brænde sig. Denne temperatur er fastsat til 55 grader for betjeningsorganer, 70 grader for dele, der er beregnet til at skulle berøres og 100 grader for dele, som ikke er beregnet til at skulle berøres.

Den maksimale varmeudvikling forekommer nødvendigvis ikke ved maximal spænding, men ofte om-

kring 13 volt DC for strømforsyninger, der kan varieres fra 0-24 V DC.

Da meget undervisningsudstyr anvendes af børn, vil det nok være hensigtsmæssigt at temperaturen på tilgængelige steder ikke overstiger 60 grader. Lav drifttemperatur for elektronisk udstyr er samtidig et tegn på, at udstyret er dimensioneret rigtigt med følgelig lang levetid uden reparationer.

Hvad skal CE-mærkes

Det er producentens ansvar at undersøge om det udstyr, der bliver produceret, skal CE-mærkes. Når det drejer sig om undervisningsudstyr til fysik, findes der udstyr, der i sagens natur ikke vil kunne CE-mærkes efter de gældende direktiver. Inden for branchen arbejdes der med at opnå nogle undtagelser, idet alternativet vil være, at visse forsøg ikke vil kunne udføres mere.

Ud over EMC-direktivet og lavspændingsdirektivet findes der også et **maskindirektiv**. Når det drejer sig om fysik-/kemiudstyr til folkeskolen, er det imidlertid meget lidt udstyr der kommer ind under dette direktiv.

**Med venlig hilsen
Hans Frederiksen**

Debat:

**Frank Knudsen
Stenvadskolen, Farum,
skriver:**

Jeg havde netop fodret æslerne og var smånynnende gået i gang med at stable dagens sidste læs brænde, da jeg hørte vores landsformand udtale sig om fysik/kemiundervisningen i de danske folkeskoler. Min nynnen slog over i eder, forbandelser og galde, da jeg hørte Palles bombastiske udtalelser. Al fysik/kemiundervisning er uinspirerende, kedelig og kun af og til var der forsøg, som kunne krydre undervisningen, som ellers var 20-30 år forældet. Kommunerne fik dog også et lille hak med hensyn til indretning af lokaler, penge til udstyr og dito til kurser.

Det var svært for mig at genkende den undervisning, jeg til daglig er involveret i. Det Palle efterspurgte, nemlig materialer til varieret og differentieret undervisning, nedlæggelse af auditoriet og mere plads til forsøgsarbejde, ser jeg til daglig på min arbejdsplads og også ofte, når jeg som censor gæster andre skoler.

Det jeg mest vil bebrejde Palle er, at han slet ingen forbehold havde i sine udtalelser, men skar os alle over en kam.

Når jeg tænker på de inspirerende mennesker, jeg har mødt og som ofte har sat deres præg på mig og min undervisning (Peter Norrild, Povl Vedelsby, Gunnar Cederberg, Ole Krause, Lise og Kai Strüwing, Erland Andersen og m.a.), må disse perso-

ner også have præget andre fysik/kemi lærere samt påvirket deres undervisning. Af disse mennesker har jeg lært at arbejde tematisk, at turde gå uden for BOGEN og at gøre forsøgene til en væsentlig del af undervisningen.

Årsagerne til de unges "fravalg" af naturvidenskab er formodentlig mange, Men jeg er sandsynligvis medskyldig heri. Ofte taler jeg i fysik/kemi undervisningen om de problemer, der kan følge med naturvidenskaben og teknologien: forureninger af enhver slags. Det interesserer også mine elever. Og måske får denne forureningsomtale nogle elever til fravælge faget og vælge "blødere" fag.

Forkortet af redaktionen.

Rettelse til Grundstoffernes navne 5

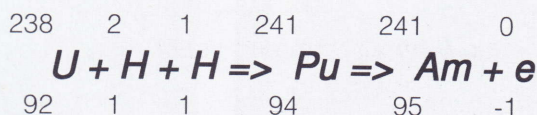
(1998 nr. 5)

Desværre havde sætternisser - ak ja og så endda i julenummeret - og andet godfolk sørget for at illustrationen til artiklen var forkert. Det blev straks opdaget, da en af mine 10. A'ere læste artiklen og regnede på

tallene, og derfor krævede at få den rigtige proces. Den er f.eks. som nedenstående. Det viste sig imidlertid, at det var utroligt svært at renfremstille stoffet. Der var næsten altid nogle atomer fra stof nr. 96 blandet

i, men stofnavnet 'gik rent ind'. Navnet Americium var naturligvis til ære for 'Gods own country' !!

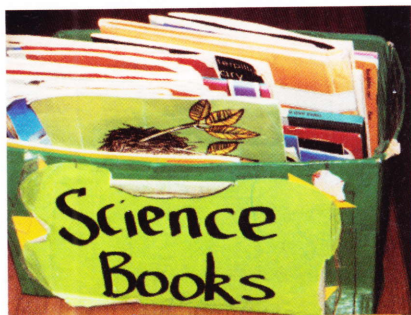
Fremstilling af grundstof nr. 95 Americium:



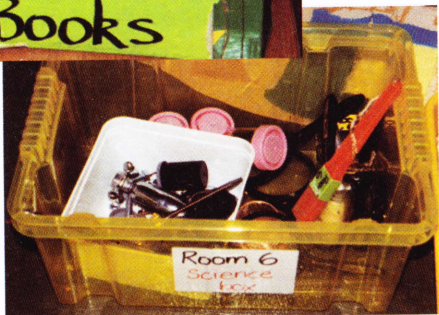
Natur/teknik i indskolingen i New Zealand

Tekst og foto: Eli Arentsen

Den New Zealandske folkeskole er berømt for sin indskolingsmodel og ikke uden grund. - Et 4 dages ophold



på en af de førende skoler på området, Mangere Bridge School i Auckland,

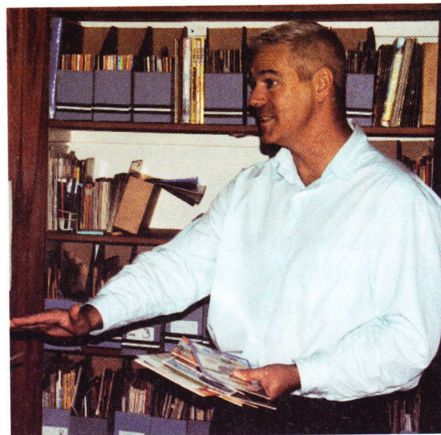


land, bekræftede dette. Vi fik lov til at følge undervisningen i en indskolingsklasse, hvor 5-årige starter skolegangen. Her vurderer indskolingslæreren m/k så, hvornår eleven er så skolemoden, at denne kan starte i 1. klasse. eller om eleven skal gå 1 år mere i indskolingsklassen. Vi overværede også undervisningen i en 1. klasse. - Et meget fleksibelt system, som helt sikkert vil påvirke den fremtidige indskolingsmodel her i Kongeriget.

På skolen herskede et meget positivt læringsmiljø med et fælles værdigrundlag. Der var positive og synlige voksne, der stillede krav og satte grænser: Der blev videregivet holdninger til eleverne.

Desuden oplevede vi den særlige New Zealandske specialundervisning, Reading Recovery. - Blair Kofoed på "National Reading Recovery Centre", fortalte, at mellem 1 og 5 % af en årgang må have yderligere eksperthjælp for at kunne lære læsningens svære kunst. Så Reading Recovery klarer ikke alle problemer.

Science eller natur/teknik, som vi i Danmark kalder faget, er i New Zealand integreret i indskolingsmodellen, og man fornemmer det straks: Der er i klasserne såkaldte sciencekasser, hvori man opbevarer forskellige effekter, der har med science at gøre - se foto. - Der er naturligvis kasser med letlæselige sciencebøger, så eleverne straks kan "læse" om science. Der laves emnearbejder om dinosaurer, jorden, sommerfugle m.v. Men jeg savnede i den grad fysik-



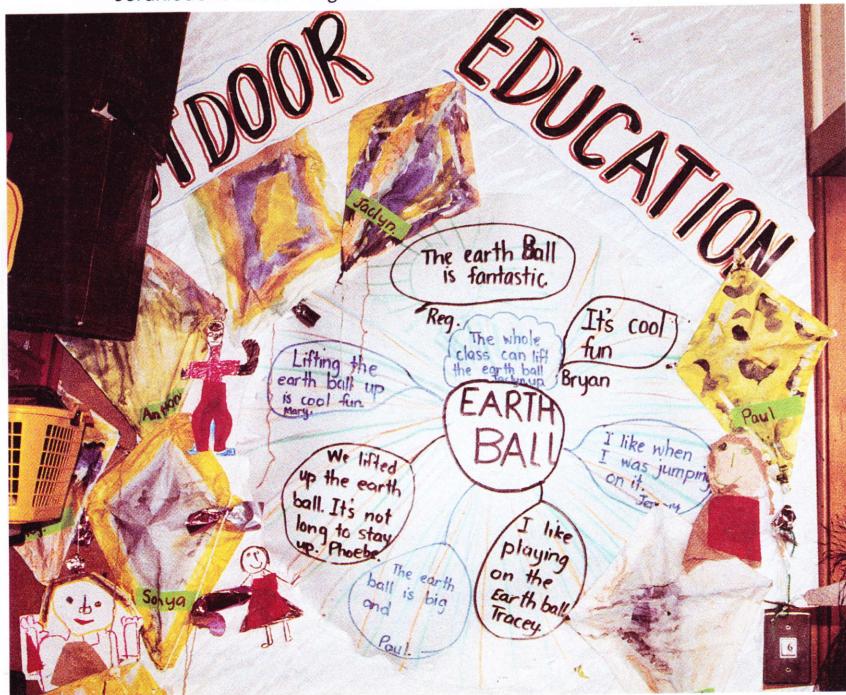
Blair Kofoed fortæller om Reading Recovery-systemets fortræffeligheder. I skabet bag ham en samling af de læselet-bøger, der er rygraden i Reading Recovery.

kemi i begynder science-undervisningen. Der var ingen batterier, ledninger, magneter og lamper. - Heller ikke en kølende ting som kuldeblandinger til selvfremstillede vandis.

Det ville da helt sikkert i den New Zealandske sommervarme vække vild jubel, at kunne fremstille vandis ved hjælp af en kuldeblending. Det kan lade sig gøre i Danmark om sommeren, så hvorfor ikke i New Zealand?

Her er det en sommerfuglepuppe, der venter på at blive til en sommerfugl

Jordklodens fortræffeligheder



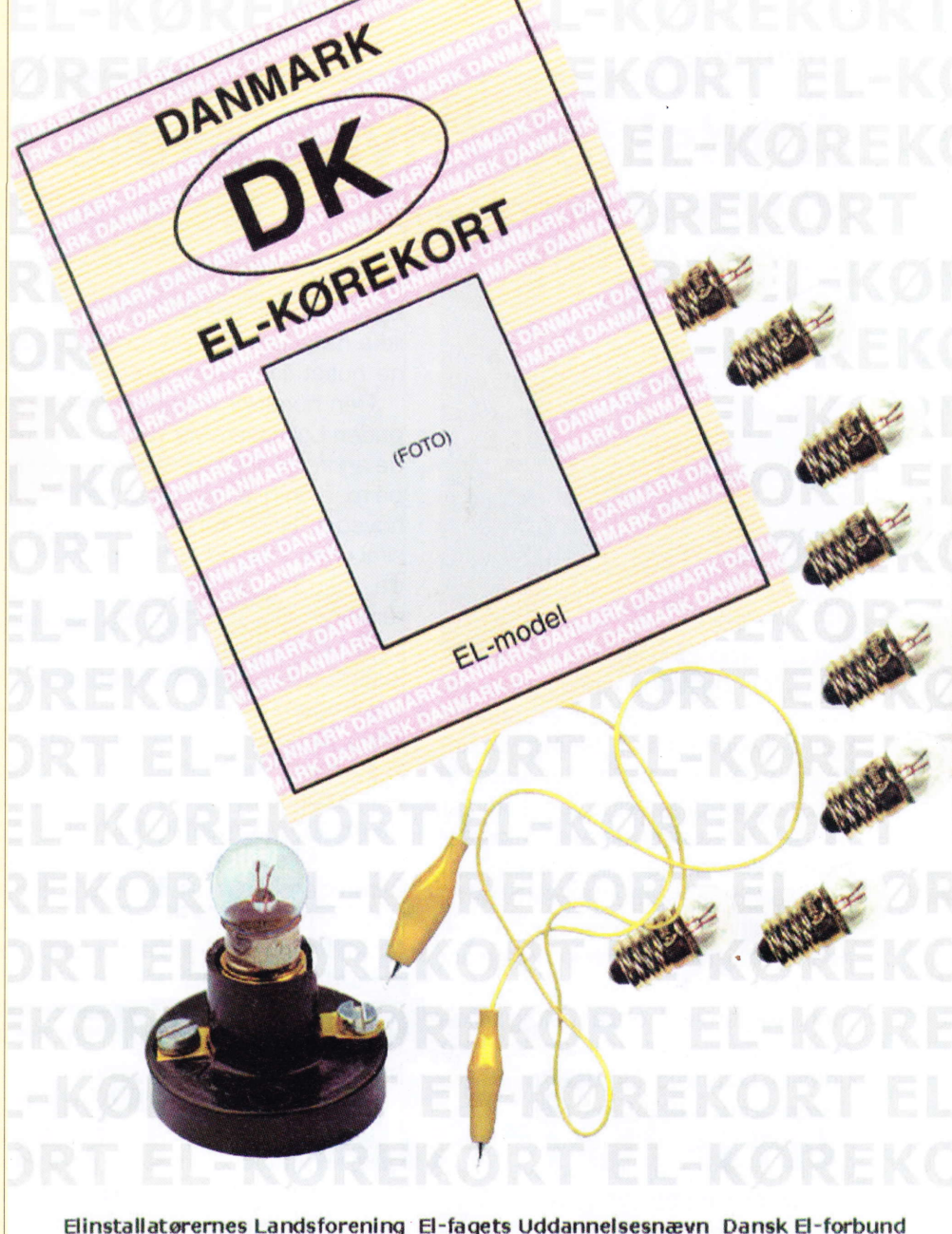
Elkørekortet er nu færdigt.

I forrige nummer af fysik•kemi omtalte jeg mine projekter inden for elområdet.

Det første forløb til natur/teknik er nu afprøvet og trykt.

Elkørekortet består af en lærerdel på 19 sort/hvid sider med forklaringer, opgaver, og samtaleark om el og sikkerhed. Elevdelen er 8 farvesider med forskellige opgaver beregnet til natur/teknik 1. og 2. klasse.

Erland Andersen



Elinstallatørernes Landsforening El-fagets Uddannelsesnævn Dansk El-forbund

El-kørekortet 1

Du skal bruge:



**Få pæren til at lyse.
Tegn det.**

Materialet distribueres af D.F.K.F.'s publikationsafdeling til en pris af kr 25,00 for lærervejledning og kr. 7,00 pr. sæt elevsider.

Hertil lægges moms, ekspeditionsgebyr kr. 6,00 og porto.

Bestilles under var nr. 206 (elevsæt) og vare nr. 207 (lærervejledning).

Jordskælv. Hvad skete der?

1. udg. 1. opl. 1998 Gyldendal.

ISBN 87 - 00 - 23164 - 9 .

Hvad skete der?

Katten farer som en pil ind under sengen, og et øjeblik efter begynder sengen at opføre sig som en båd på et oprørt hav. Væggene svajer og knager. Pudset fra loftet drysser som store snefnug. Lyset går ud, og under knagen og bragen falder loftsplader og bjælker ned og begraver den lille pige. Alt bliver sort. Da hun vågner op, kan hun ikke røre sig. Hun fryser og kan lugte røg. Hun kan høre stemmer, der skriger og råber. Værelset er væk. Hun vil råbe om hjælp, men hendes hals er fyldt med støv. Så ser hun ansigtet af en ung mand, der siger, at hun bare skal ligge stille. Der kommer flere til med værktøj, og nogen tid efter bliver bjælkerne, der holder hende fast, løftet forsigtigt, og hun bliver båret til en ambulance, der kører hende til et nødhospital, hvor hun bliver undersøgt og behandlet. Hun slap fra det uden men. Katten var også heldig. Den overlevede med alle ni liv i behold og uden en skramme. (Jordskælv i Kobe, Japan, januar 1995).

Et jordskælv er ifølge vidner noget af det værste, man kan opleve. Denne traumatiske oplevelse af, at selve vort fundament - den faste jord - skælver under vore fødder, giver en fornemmelse af magtesløshed, som er ganske forfærdelig.

Hvad var det, der skete? Kunne man ikke have advaret på forhånd? Kunne huset ikke have været sikret?

Den nordiske mytologi fortæller, at guden Loke, som var raget uklar med de andre guder, blev lænket til en klippe med en giftslange hængende over hovedet. Hans kone Sigyn holder en skål under den edderdryppende slange, men når hun skal tømme skålen rammer giftdråberne Loke i ansigtet, og han vrider sig i smerte i sine lænker, så hele jorden skælver!

I bogen: „Jordskælv. Hvad skete der?“, af Palle Vibe fra Gyldendal får vi en særdeles grundig gennemgang af, hvordan ønsket om at give svar på de mange spørgsmål, der melder sig efter oplevelsen af et jordskælv, igennem tiden har givet anledning til at udvikle måleinstrumenter, seismografer, måleenheder -skalaer, teorier om jordens opbygning, pladetektonik med mere. Alle disse komplicerede emner gennemgås et for et på en særdeles grundig måde. Ved en historisk gennemgang med mange data om personer og deres virke, får man en tydelig forståelse for, hvordan geologien opstår som videnskabsfag, og hvordan indsamling af data om jordskælv giver os indblik i hvorledes jordens indre er opbygget. En slags ultralydsscanning i megaformat! Opbygningen

af et globalt netværk af seismiske stationer giver et informationsmateriale, der er med til at bekræfte teorien om, at jordskorpen består af store plader, der dannes og vokser fra jordens indre (kappen). Hvor de mødes, skyder de sig ind under hinanden under voldsom aktivitet: vulkaner, jordskælv og bjergkædedannelser.

Hvad er en Tsunami? Kan dyr varsele jordskælv? Hvordan bygger man jordskælvssikkert? Hvordan organiseres hjælpearbejdet? Forekommer der jordskælv i Danmark? Over 1 million jordskælv om året?!? Sådanne spørgsmål og emner besvares og uddybes på en særdeles redelig og seriøs måde. Illustrationsmaterialet har et meget højt informationsniveau. I stedet for fodnoter og ordforklaring er der med gavmild hånd drysset informationslapper hen igennem bogen. Sidst i bogen findes indeks og litteraturliste og OBS! Internet-adresser!

Jordskælv. Hvad skete der? er en bog med et højt indhold af information. Den henvender sig til lærere og elever, der ønsker at fordybe sig i et emne, der ellers mest kendes fra katastrofe-film og sensations-presse.

En bog, der tager begrebet faglighed alvorligt!

Tak! Jan Madsen.

Ledige pladser

Det er nu besluttet, hvilke kurser der skal oprettes i fysik/kemi for skoleåret 1999/2000 i København. Da der stadig er ledige pladser på holdene, er der mulighed for, at du kan nå at tilmelde dig. Kurserne kan have interesse for alle, der underviser i fysik/kemi, natur/teknik, naturfag, hjemkundskab og tilsvarende i hele landet.

Kursusbeskrivelserne finder du i det røde læseplanskatalog 1999/2000 fra Danmarks Lærerhøjskole og på afdelingens hjemmeside <http://www.dlh.dk/mat/fysik/>

Vi håber at se dig på kursus til næste skoleår.

Det drejer sig om følgende kurser: Ugekursus på 30 undervisningstimer i **levnedsmiddelkemi** i perioden mandag den 27/9 til fredag den 1/10 1999. Kursusnummer 00-99-330-0.

Ugekursus på 30 undervisningstimer i **astronomi** i perioden mandag den 15/11 til fredag den 19/11 1999. Kursusnummer 00-99-332-0.

Årskursus på 150 undervisningstimer i **grundlæggende fysik/kemi** (basis) startende torsdag den 9/9 1999. Kursusnummer 00-99-342-0.

Årskursus på 150 undervisningstimer

i **grundlæggende fysik/kemi** (processer og metoder) startende onsdag den 8/9 1999. Kursusnummer 00-99-343-0.

Skulle der være spørgsmål omkring kurser eller undervisning i fysik/kemi er du meget velkommen til at kontakte os således:

Kursusleder Søren Cruys-Bagger, Danmarks Lærerhøjskole, Institut for matematik, fysik, kemi og informatik, Afdelingen for fysik og kemi, Emdrupvej 115B, 2400 København NV. Telefon 3969 6633 lokal 2616. E-mail: cruys@dlh1.dlh.dk. FCSkole-Kom: Soeren Cruys-Bagger.



AKVARIER

Akvarier/terrariumer i plast med låg med følgende fordele:

1. Aftageligt låg med udluftningshuller og stor foderlem samt for de mindre størrelser, nr. 25.00.41 - 43, endvidere bærehåndtag, som også gør dem velegnede på ekskursioner.
2. Runde hjørner giver større modstandsdygtighed overfor slag.
3. Stabelbare, således at de ikke tager for meget plads, når de ikke bruges.

GRATIS! - Skoler kan gratis rekvirere vort 290 sider store farvekatalog, der indeholder et meget omfattende program af undervisningsmateriel til biologi, geografi samt natur & teknik.

Nummer	Type	Udv. mål	Rumindhold	Foderlem	Bærehåndtag	Pris
25.00.41	Mini	18 x 11 x 14 cm.	1,4 ltr.	•	•	17,50
25.00.42	Small	23 x 16 x 17 cm.	3,5 ltr.	•	•	27,50
25.00.43	Midi	30 x 20 x 20 cm.	7,5 ltr.	•	•	46,00
25.00.44	Large	37 x 22 x 25 cm.	13,5 ltr.	•	•	65,00
25.00.45	XL	42 x 24 x 32 cm.	21,0 ltr.	•	•	96,50
25.00.46	XXL	45 x 30 x 34 cm.	35,0 ltr.	•	•	112,00

GUNDLACH A/S

Lilleringvej 6, Postbox 21, 8462 Harlev J.
Tlf.: 86 94 13 88, Fax: 86 94 24 86.

Kontakt os også gerne på e-mail: gundlach@gundlach.dk



Troels Gollander og Trine Jarlov igen instruktører på natur/teknik kursus for nye natur/tekniklærere.

Her er en situation fra kurset i Silkeborg sidste år, omtalt i fysik-kemi nr. 5/98 side 11

NATUR/TEKNIK-forum



GEOGRAFFORBUNDET



DANMARKS FYSIK- OG KEMILÆRERFORENING



BIOLOGFORBUNDET

NATUR/TEKNIK i 1.-4. KLASSE

Natur/teknik-forum afholder kursus for nye undervisere i natur/teknik i august 1999. Kurset henvender sig til undervisere i 1.-4. klasse.

Indhold

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

Emnerne vil bl.a. være:

- Naturen omkring skolen
- Elektricitet
- Magnetisme
- Universet
- LEGO som en del af natur/teknikundervisningen.

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

Tid og sted

Kursuscenter Svanegården (Korsør Vandrerhjem):

Mandag d. 30. august kl. 10.00 til tirsdag d. 31. august kl. 16.00.

Instruktører

Troels Gollander, Geografforbundet og Trine Jarlov, Biologforbundet.

Pris

KR. 1.300,- inkl. overnatning på dobbeltværelser og fortæring.

Nærmere oplysninger

Lise Strüwing, Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, tlf.: 3616 3742.

Tilmelding

Ved henvendelse til kassereren for Danmarks Fysik- og Kemilærerforening Horst Werner Knüppel, Højgårdvej 2, Sædding, 6900 Skjern, tlf.: 9736 4362, fax: 9736 4151.

Tilmeldingsfrist 2. juni 1999.

Kurset gennemføres med tilskud fra Undervisningsministeriet

Flower Power

Tekst og foto: Eli Arentsen

Lynne Ashman, tidligere sciencekonsulent i Auckland, nu underviser på College of Education i Auckland, fortæller, at science i indskoling også ligger i blokke. Hun anbefalede mig at overvære scienceundervisning i en sådan "blok" i Den botaniske Have i Auckland:



En meget grundig forklaring. Forældre og bedsteforældre er interesserede tilskuere.

Her er der mulighed for at komme og følge mange programmer. Den dag jeg var der, var der 2 indskolingsklasser på besøg, og dagens emner var: "Let's focus on Trees" samt:

"Flower Power," som jeg valgte at følge:

Hillery Iles, ansat i den botaniske have som "ranger", underviste en indskolingsklasse i emnet: frøformering, mens forældre, bedsteforældre og børnenes lærer interesserede så på. Der var det specielle ved denne indskolingsklasse, at et par af børnene kom fra familier, der for nyligt var indvandret fra de polynesiske øer.

En af forældrene mente, at det New Zealandske undervisningssystem kunne give deres barn en bedre fremtid end forældrenes, derfor var familien rejst til New Zealand.

Nå det var igen science uden fysik/kemi, men det var drøngodt lavet, og ungerne virkede meget fornøjede og særedes interesserede. Kig på billederne og oplev stemningen i den botaniske have i Auckland:



Hillery Iles og glade indskolingsbørn.

I undervisningslokalet: Hillery Iles fortæller om frø.

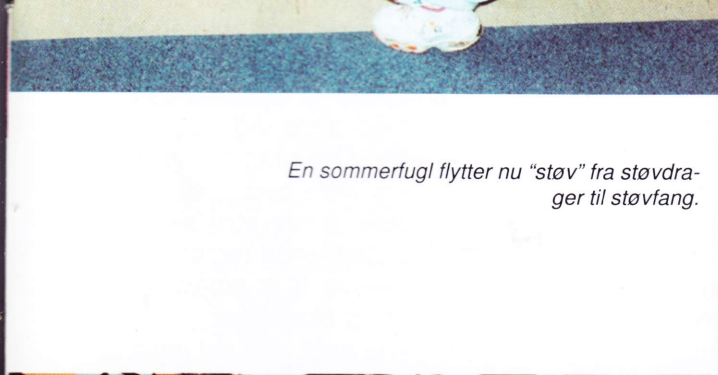


Frø-spring-plante-blomst-frø sætning.





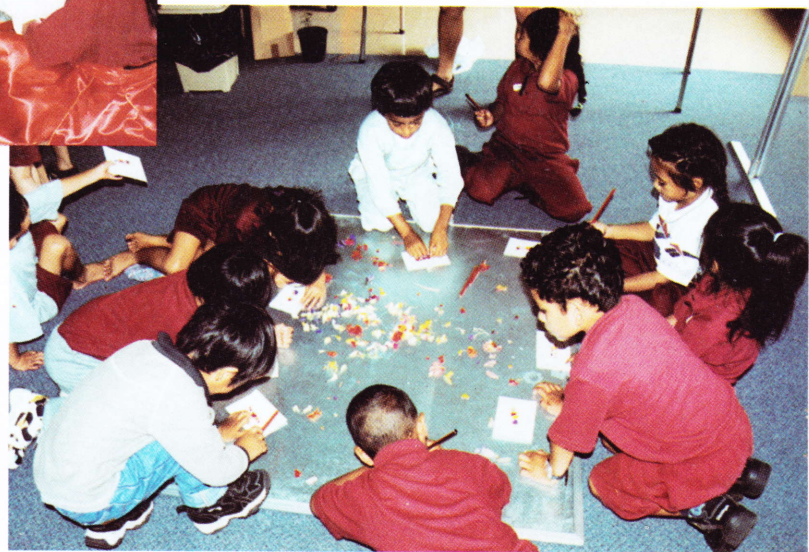
2 af pigerne agerer nu blomster. På hænderne luffer, der agerer støvdragere med støv (de gule klumper). På hovederne kalotter, der agerer støvfang. Burrebånd som "lim"



En sommerfugl flytter nu "støv" fra støvdrager til støvfang.



Her kommer en bi og endnu en sommerfugl. (Der kom også en edderkop og en kolibri)



Som afslutning: Ungerne laver deres eget navneskilt, idet der limes kronblade på et hvidt kartonstykke, og man skriver sit navn.

Lidt hjælp fra mor. Man er jo bare 5 år.

Anmeldelse

Natek 6, Elevbog kr. 159
Natek 6, Kopimappe kr. 740
Natek 6, Lærerens bog kr. 310
Alle priser er uden moms.

Af Carl Jørgen Veje, Dorthe Lindgård Christensen, Niels Madsen, Jens Prom, Peter Uhl og Søren Schach Hansen.

Den sidste bog i Natek-serien er nu udkommet, så der nu er et forslag til et samlet undervisningsforløb i natur/teknik fra 1. - 6. klassetrin.

I natek 6 arbejder eleverne med emner som, vandhullet, det er surt, din fantastiske krop, du og energien, fra sendebud til internet, masser af affald, det gror på markerne, vor smukke jord samt leg med mekanik.

Elevbogen er opbygget med en kapitelloverskrift, et billede og en lille tekst, der fortæller om det tema, der er beskrevet på de næste sider.

Indholdet virker velvalgt - og velkendt. Her - det sidste år eleverne har natur/teknik - kan eleverne udfordres mere, både sprogligt og med mere kompli-

serede problemstillinger. Sproget er rimeligt nemt at forstå, men forfatterne har nogle steder valgt at springe enkelte fagudtryk over. Forfatterne mener så, at teksten bliver lidt mere spiselig for eleverne. Lidt synd, for jeg tror sagtens, at eleverne kan forstå, at det ikke er metallet kobber eller luftarten klor, planterne har brug for! Forklaringen er dog i "Lærerens bog", så man som lærer kan give de "rigtige" forklaringer.

Elevbogen er en blanding af forklarende tekst, instruktive billeder, tegninger og anvisninger på praktiske aktiviteter. Alt virker gennemtænkt og afprøvet. Som lærer - eller elev - kan man derfor være rimelig sikker på, at forsøgene fungerer efter hensigten, og at man ikke bliver udsat for overraskelser.

Kopimappen indeholder et væld af forskellige praktiske aktiviteter, både i og uden for skolens fysiske rammer.

I det hele taget er Kopimappen meget central i "Natek 6", hvor der ikke er en egentlig arbejdsbog, som der var til nogle af de tidligere Natek-udgivelser.

Kopimappen er fyldt med mange forskellige opgaver og aktiviteter lige-

som, der er opskrifter på fremstilling af noget af udstyret, så man ikke behøver at købe det hele, men som et led i undervisningen kan lade eleverne selv fremstille noget af det.

Også i Kopimappen virker tekst og tegninger gennemtænkt, afprøvet og fornuftigt sat op, så opgaverne er nemme at gå til for både elever og lærer.

"Lærerens bog" er en tyk og omfangsrig sag med kommentarer til de enkelte kapitler, en materialeoversigt samt en lang række gode og nyttige adresser. Alt sammen noget der kan være til stor hjælp, når læreren skal forberede undervisningen. Desuden er der kommentarer til de enkelte elevaktiviteter med gode råd - også om faremomenter. Disse råd kunne imidlertid sagtens være bedre, så jeg vil stærkt anbefale, at man som lærer lige undersøger gældende regler, inden man sætter elever til at arbejde med fx kemikalier og blodprøver.

Når dette er sagt, skal det også siges, at "Lærerens bog" er grundig og kommer vidt omkring med formålet for de enkelte kapitler, gode råd, kommentarer samt hvilken erfaring, forfatterne har med aktiviteterne.

Alt i alt er "Natek 6" et godt bud til natur/teknik biblioteket.

Anmeldelse af Ny Prisma Fysik og Kemi 7 Lærerens bog. Malling Beck

I et af de forrige numre af FYSIK. KE-MI anmeldte jeg elevbogen samt kopimapperne til Ny Prisma 7. Desværre var Lærerens bog ikke udkommet på daværende tidspunkt, men nu er den her.

Lærerens bog er ganske omfattende og kommer vidt omkring, både fagligt og pædagogisk. Der er mange

henvisninger både til øger, internet-adresser og elektroniske undervisningsmaterialer. Desuden er der en materialeliste og oplysninger om, hvor materialerne kan købes. Gode og relevante oplysninger, som enhver lærer kan få gavn og glæde af.

Lærerens bog er opbygget med en pædagogisk indledning, hvor forfatterne behandler forskellige temaer: fra natur/teknik til fysik/kemi, naturvidenskab i skolen, læring og elevdifferentiering, pige og drenge problematikken samt flere andre relevante og interessante emner. Overvejelser man som lærer - og måske specielt som fysik/kemi-lærer - bør tage alvorligt og tænke nærmere over.

Desværre er afsnittene lidt korte og kommer derfor ikke godt nok rundt om emnerne, men der er selvfølgelig grænser for, hvor meget man kan brede sig i en lærervejledning.

De enkelte kapitler i bogen er bygget op omkring de temaer, som elevbogen behandler.

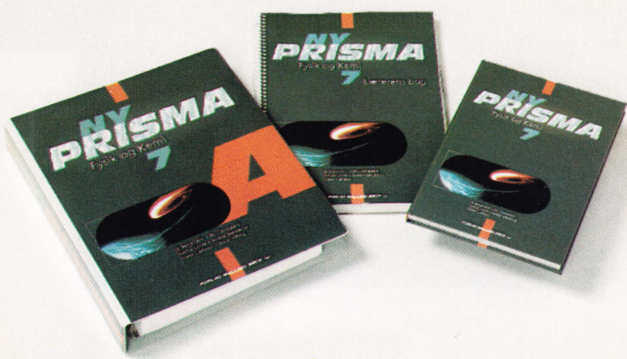
Kapitlerne indledes bl.a. med en kort beskrivelse af målet med temaet samt hvilke dele af CKF der inddrages. Desuden behandles elevforudsætninger, faglige elementer og områder, samarbejdsmuligheder til andre fag samt organisering af undervisningen.

Den største plads optages af kommentarer til elevbogen. Forfatterne tager fat på stort og småt, der er således både formler, reaktionsligninger, henvisninger og faglige kommentarer og nærmest en faglig gennemgang for læreren.

Desværre er gennemgangen meget svingende, lige fra det ret svære og komplicerede, til det ganske banale.

Ny Prisma afløser det gamle Prisma system, som mange lærere og elever var meget glade for. I skrivende stund, er Prisma 8 til afprøvning i en lang række klasser landet over, så de der kan lide dette system kan se frem til, at Malling Beck i de kommende år følger op, så der bliver et samlet system, der dækker den obligatoriske undervisning i fysik/kemi.

Erland Andersen



Det er ikke så ringe i Danmark

Tekst og foto: Eli Arentsen

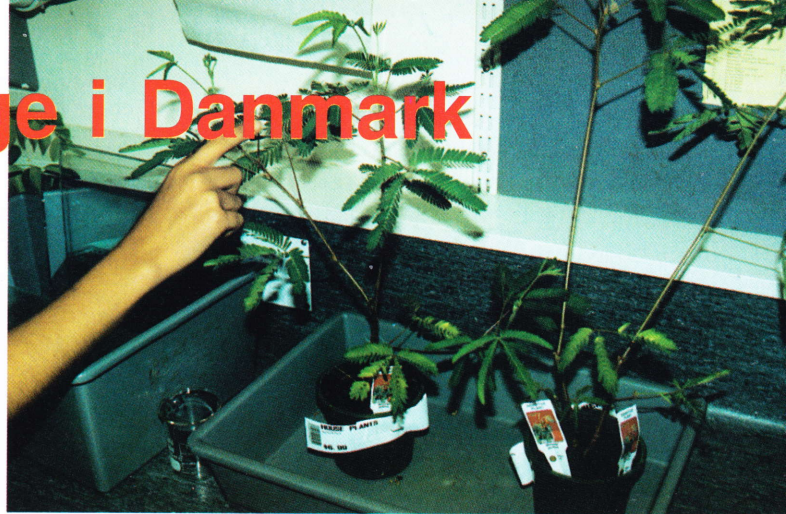
Efter at have oplevet og overværet scienceundervisning i det der svarer til den danske folkeskole 3 forskellige steder i den engelsktalende verden, sidst i Auckland, New Zealand, tidligere i Edmonton, Canada og Neenah, Wisconsin, USA, kan jeg tørt konstatere: Det står ikke så ringe til i Danmark. - Science undervisningen de tre nævnte steder er meget præget af geografi og naturhistorie og rigtig mange "sheets" (kopiark til udfyldning). Kun i Neenah i USA var man på højde med den danske folkeskole, hvad angik udstyr og apparater til undervisningen i fysik/kemi. Desuden havde man her indført et nyt fag: "Technology", svarende til det nye fag: "Teknik", som Dansk Industri har foreslået at indføre i den danske folkeskole.

Jeg tør vove den påstand, at hvis danske fysik/kemilærere i folkeskolen brugte samme mængde kopiark til eleverne og ikke ændrede den faglighed, der præger den danske undervisning, så ville danske elever komme ind på en suveræn førsteplads i forbindelse med internationale undersø-

gelser om undervisningens effektivitet i fysik/kemi. De danske elever er meget mere selvstændige end de "students" jeg har oplevet i science undervisningen de 3 steder. De er bl.a. bare pokkers gode til at udfylde "sheets".

I Auckland besøgte jeg Manurewa High School, en meget stor skole i Aucklands sydlige forstæder. - Allerede i skolens hall blev jeg gjort opmærksom på, at denne skole var noget særligt: Skolen havde i halvtredserne fostret en af verdens bedste løbere, og i halvfemserne en miss New Zealand, enkeltpræstationer i et skolesystem, hvor man netop stadig fremmer solopræstationen. Skolens science-block var derimod ikke noget at råbe hurra for.

Jeg mener at vide, at der findes et par danske skoler, der ikke praler



Plante (*mimosa pudica*) med følsomme blade, der klapper sammen ved berøring.

med at de har fostret nobelprismodtagere i atomfysik og kemi, nå, men sådan er vi jo så forskellige! Men de skoler har heller ikke undervist eleverne i science, men i **fysik/kemi**. - Jeg tænker her i mit stille sind på de "nye" fysik/kemi-folk på DLH, der vist nok pønser på at erstatte fysik/kemi i folkeskolen med science.

Hvis det er rigtigt, kunne man jo spørge: Er det meningen, at fysik/kemiundervisningen i folkeskolen skal bankes tilbage til stenalderen? Der er selvfølgelig nok fossiler i Danmark til scienceundervisning, men der skulle dog også gerne undervises i fysik/kemi, så vordende sygeplejersker,



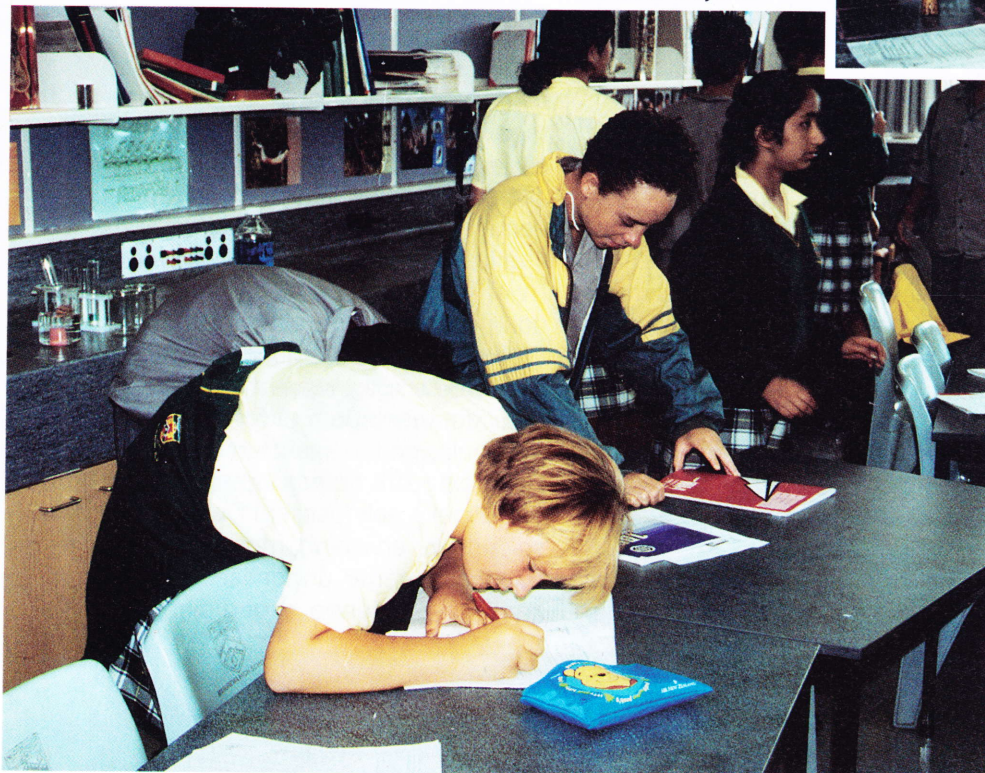
Christine Howard sætter sine elever i gang med rigtige fysik-forsøg. Bemærk lokalets indretning. Nogle danske seminarier er begyndt at indrette science-lokaler på denne måde: arbejdspladser langs de tre vægge. Det er lokalebesparende og apparatbesparende. Der er simpelt hen ikke plads til alt det elevforsøgsapparat, som vi i de danske folkeskoler har over og under vore elevborde.

laboranter, fysik/kemilærere og ingeniører kunne få deres basisviden og ikke mindst deres interesse for faget i folkeskolen. Hvis ikke, kunne det måske tænkes, at folkeskolen kun kunne fostre miss Danmark'er eller hurtigløbere, men det skaber efter min mening ikke arbejdspladser i Danmark, kun tilskuere og negativ betalingsbalance.

Her kan man koncentrere sig om forsøgene (flydning), skoleuniformerne sidder perfekt.



"Sheets" udfyldes



tresserne på samme niveau som en akademiingeniørs startløn. I dag starter ingeniøren med en fysik/kemilærers slutløn, altså en nedgang for en fysik/kemilærer på omkring 4000,- pr. måned.

Den nye overenskomst, som vi i den skrivende stund stemmer om, indfører præstationsløn, hvis den vedtages. Dette kunne være en mulighed for tilgang til faget.

Også den nye folkeskolelov, som vi naturligvis loyalt arbejder efter, har efter min mening gjort det sværere for nogle fysik/kemilærere. En klasse med en bred og tung bund og en smal top kan være sværere at undervise end en klasse med en enkelt elev, der ikke kan læse. Både top og

Men hvordan fortsætter vi med den gode tradition i fysik/kemiundervisningen i folkeskolen?

Der er ikke nok tilgang til fysik/kemilæreruddannelsen på seminarierne. Der kan helt sikkert skaffes folk til en sciencelæreruddannelse, men er de gode nok til at undervise i fysik/kemi?

Unge uddannelsessøgende i dag med interesse for faget kigger også på arbejdsbetingelser og løn. Fysik/kemilærerens startløn i folkeskolen var i midten af

2 elever igang med at undersøge fossiler, samt udfylde de nødvendige "sheets"



bund skal tilgodeses i undervisningen, det siger loven. Det bliver efter min mening tvingende nødvendigt i nogle klasser at foretage en holddeling, altså flere timer til faget, for at kunne tilgodesse alle elever. Måske en holddeling, hvor holdene arbejder med forskellige emner i faget. Den gamle niveaudeling er jo død, men den var ikke så ringe endda i faget fysik/kemi. De gamle udvidede hold i faget havde en vis "drivhuseffekt" idet svage elever ofte fik en chance på holdet, medens de elever, der overhovedet ikke interesserede sig for faget bevidst valgte grundkursus, og her fik en undervisning, som også bibragte dem fysik/kemi.



Her er det også skoleuniformerne, der dominerer. Man kan se på nederdelene og skjorternes farve, at dette er en af de ældre klasser. Pigerne har samlet sig i den ene halvdel af lokalet for at undersøge "vand" fra et drikkestrug fra en farm. Der studeres myggelarver m.v. Der er dog også tid til lidt hyggensnak. Bemærk stolene, som pigerne sidder på: ganske billige plaststole.

Fysik/Kemi-lærere?

Tja!--- det bli'r værre.
Hvis vi fremover bli'r færre!



EL-nyheder

S.L. Electric

Handelsfirma

Augustenborg Landevej 23

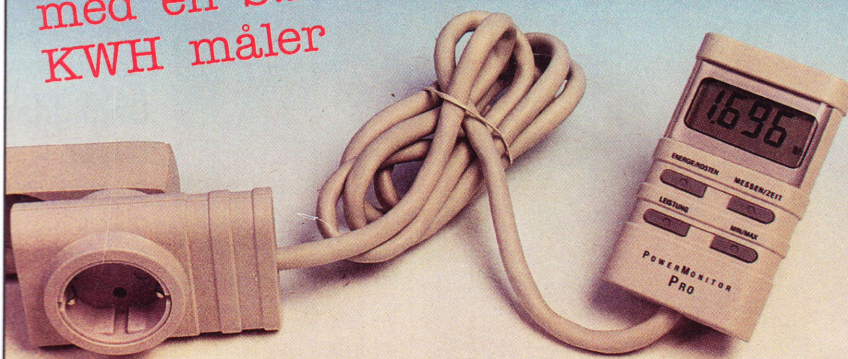
6400 Sønderborg

Værd at vide om standby forbrug på

TV - apparat - Video - Stereoanlæg - PC'er - skærm - parabolmodtager

S.L. Powermonitor Pro/Måler små W-forbrug - *Et nyttigt måleinstrument i et fysiklokale*

Check dit el-forbrug
med en S.L. Elektronisk
KWH måler



Tlf. 7442 6885 fax 7442 6918

Rødkåls forunderlige egenskaber - en naturlig pH-indikator!!!

Af: Martin Larsen, Jacob Thorhauge og Horst-Werner J. Knüppel

Kemiske demonstrationsforsøg!

TRÆD NÆRMERE, TRÆD NÆRMERE ruede det gennem Musikhuset i Århus. Dagen var afslutningen for en uges intensiv kampagne for naturvidenskaben i Danmark, nemlig afslutningen af naturvidenskabsfestivalen. Råbene kom fra to kittelklædte kemistuderende, som befandt sig på en scene ved siden af borde fyldt med dagligdagens kemikalier. En hob af mennesker stod paralyserede og så de unge fyre udføre det ene spektakulære, men stadig jordnære forsøg efter det andet. Forsøgene spændte vidt, lige fra rødkåls indikatoreregenskaber over enzymaktivitet til sprængstoffer. Jeg blev så betaget af showet, at jeg bagefter bad de røghyldede kemistuderende skrive et indlæg til bladet. Det følgende er første del af en føljeton med ideer til kemiundervisningen.

Fang dine elevers opmærksomhed!!!

I den daglige undervisning er det mere end nogensinde før vigtigt med opmærksomhedsmagneter, for at gøre undervisningen levende og inspirerende. Et demonstrationsforsøg er et eksempel på en sådan magnet. Inden man udfører et demonstrationsforsøg for sine elever, er det vigtigt, dels at have et fagligt overskud, og dels selv at have udført forsøget flere gange. Man må aldrig glemme, at et demonstrationsforsøg kun er en opmærksomhedsmagnet, medens alle lærerens kommentarer og per-

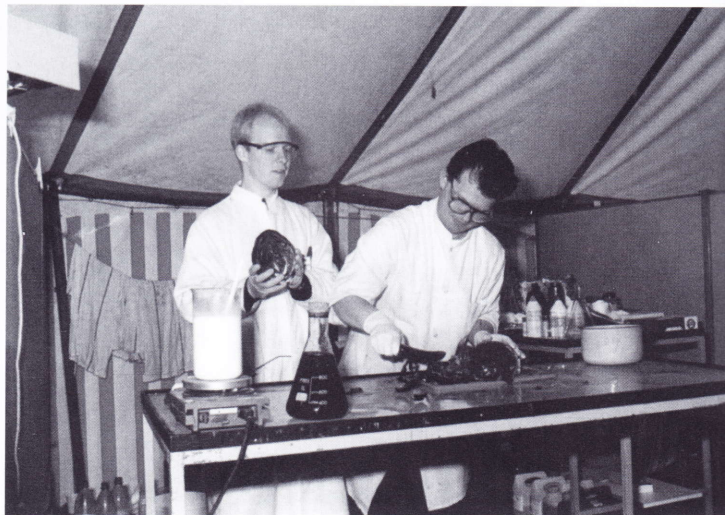
spektiveringer er det, publikum lærer noget af.

Vi er glade for at give vort bidrag til eksempler på dagligdagens kemi. I dette første afsnit af føljetonen vil vi beskæftige os med farvestoffet fra rødkål, og dets indikatoreregenskaber.

Planternes farvestoffer

Naturen er fyldt med farvestoffer. Farvestoffernes funktion er bl.a. at tiltrække insekter, hvilket er en ren seksuel selektionsproces, set fra plantens side, og et fødebehov fra insektens side. En anden funktion er beskyttelse mod solens stråling, ganske som vort eget pigment i huden. Desuden bruger planten jo som bekendt sollyset til fotosyntese, hvor lyset opfanges af det grønne klorofyl. Begrundet heri er farvestofferne i planterne placeret i de yderste cellelag. På rødkål ses dette ved at skære det friske kålhoved midt over, hvorved en hjernelignende struktur fremkommer.

Farvestoffet i rødkål tilhører anthocyaninfamilien, der bl.a. også farver æbler, efterårsblade, roser, blåbær og jordbær.



vinder farvestoffer, benytter man sig dels af kogning, som smadrer cellerne, og derved frigiver cellens indhold af farvestof, og dels af, at naturen forsøger at udligne koncentrationsforskellene mellem cellens saltholdige indre og det langt mindre saltholdige vand. Dette er grunden til, at vandet tager farve, selv uden opvarmning, blot det får tiden dertil.

Indikatorer

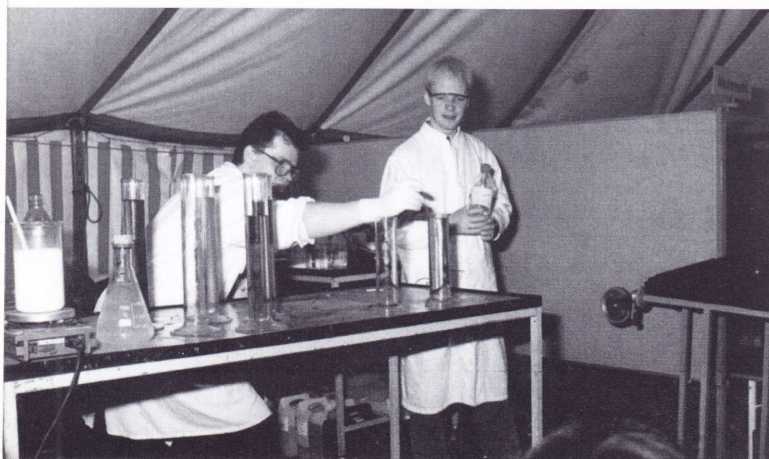
En indikator er et stof, der fortæller os noget. Således er en pH-indikator et stof, der fortæller hvor sur/basisk en opløsning er. Planternes farvestoffer er ofte meget afhængige af pH, hvilket gør dem ideelle til brug som pH-indikatorer. Dette gør sig også gældende for rødkåls farvestof.

Dagligdagens syrer og baser

Syrerne og baserne er en integreret del af vores dagligdag. I dagligvarebutikkerne finder vi hylder med kautisk soda (NaOH), saltsyre, salmiakspiritus (NH₃ i vand), soda (Na₂CO₃). Disse varer anvendes fx til rengøring og til afsyring af møbler (bemærk at afsyring rent faktisk foregår med basen NaOH). Andre lidt mildere kemikalier er eddike, sodavand, sæbe og almindelig ren-

Planteudtræk

Man har gennem tiderne udvundet mange forskellige stoffer fra planter. Planteekstrakterne har været anvendt som medicin, parfume, olier og farvestoffer. Når man i dette forsøg ud-



gøringsmidler. Alt sammen er det stoffer, man kan måle pH på fx ved anvendelse af rødkålsindikator.

Fremstilling af rødkålsindikator

Remedier: et friskt rødkål, kniv, spækbræt, gryde, kogeplade, grydeske og ren 1½ l's sodavandsflaske eller lignende. Evt. en tragt.

Et frisk halvt rødkål snittes og kommes i en gryde. Gryden fyldes med vand, så rødkålen lige er dækket, og opvarmes til vandet har taget kraftig farve (meget mørk). Undgå at lade den farvede væske stå for længe i gryden, da atmosfærens ilt nedbryder farvestoffet langsomt. Væsken afkøles og hældes på flaske. De affarvede rødkålsstykker kan gemmes til fremvisning. Rødkålsafkoget holder sig bedst på køl eller frost, og man kan evt. forlænge holdbarheden ved at tilsætte store mængder salt (NaCl). Holdbarheden overstiger ellers sjældent en uge, og det er bedst at lave det lige inden eller dagen før forsøget.

Forslag til forsøgets udførelse

Remedier: 6 høje glas, rørepind, Kemikalier: rødkålsafkog, vand, konc. NaOH (33%), konc. saltsyre (ca. 35%), soda, 3-dobbelt salmiakspiritus, sodavand (klar sportsvand), paprika (brug ikke de billige produkter som ofte indeholder meget fyldstof), lampeolie.

De seks glas stilles på en række på bordet. Alle glassene på nær glas 6 fyldes kvart med rødkålsafkog.

Glas 1: Fyldes med vand, så indikatorens blå farve ved neutral pH vises.

Glas 2: Fyldes med sportsvand. Dette giver pink farve (pH = 3-6)

Glas 3: Fyldes op til 3/4 med vand. Herefter tilsættes konc. saltsyre, hvorved væsken farves kraftig rød; pH = 0-2.

Glas 4: Fyldes med vand, hvorefter man tilsætter nogle krystaller soda. Efter omrøring ses en grøn farve, svarende til pH = 8-10.

Glas 5: Fyldes med konc. NaOH. Først farves væsken grøn, og senere bliver den gul. Når den gule farve nås, efterfyldes med vand. Den gule farve svarer til pH = 11-14.

Ekstra tilsætninger:

Glas 3: Tilsæt 3-dobbelt salmiakspiritus og herefter lidt saltsyre. Herved opstår der salmiakdampe (NH₄Cl). Efterfølgende vil der være hvide salmiak krystaller på glasets sider.

Glas 4: Tilsæt saltsyre indtil væsken begynder at bruse kraftig. Der dannes kuldioxid ved syrens reaktion med soda ($2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2(\text{g})$)

Glas 6: Det tomme glas fyldes 1/3 med vand, og 1/3 med lampeolie. Først viser man de to faser, man har dannet. For at gøre faserne tydeligere tilsættes paprika (paprika er et fedtopløseligt (øverste fase) krydderi), og der omrøres. Herefter tilsættes rødkålsafkog, der kun farver vandfasen (nederste fase). Resultatet af forsøget er et todelt væskesystem, hvor den nederste fase er blå, og den øverste er gul. Man bør vise, at de to faser ikke blandes, selv ved kraftig omrøring. (HUSK!!! Paprika – finmalet uden fyldstof).

Tips!

Man kan vise, at man kan slukke en tændstik i lampeolie, men at den flammer op, hvis man holder en flammen-de tændstik tæt til væskeoverfladen. Forklaringen er, at det er dampene, der antændes og ikke væsken.

Et lille forsøg med "FARVER".

Man kan starte ud med at rokke ved børnenes tro på farvelæren. Man skal i forvejen lave glas 1, 3 og 5 uden ekstra tilsætning. Man spørger så publikum, hvad der sker når man blander blå og gul (giver i teorien grøn). Herefter hældes den gule væske i glas 5 over i den blå væske i glas 1, indtil

væsken i glas 1 bliver grøn. Dette er også, hvad farvelæren fortæller os. Kemisk fortyndes den basiske opløsning, så man når ca. samme pH som soda-opløsningen. Herefter spørger man publikum, hvad der sker, når man blander rød og gul (giver i teorien orange). Når man herefter hældes den røde væske i glas 3 ned i den gule væske i glas 5, får man endnu engang en grøn farve. Her neutraliseres den basiske opløsning med saltsyren, indtil man rammer soda-opløsningens pH.

NB! – Små overvejelser inden du går i gang!

Det er en god ide, at vise et overskåret friskt rødkål til eleverne/publikum.

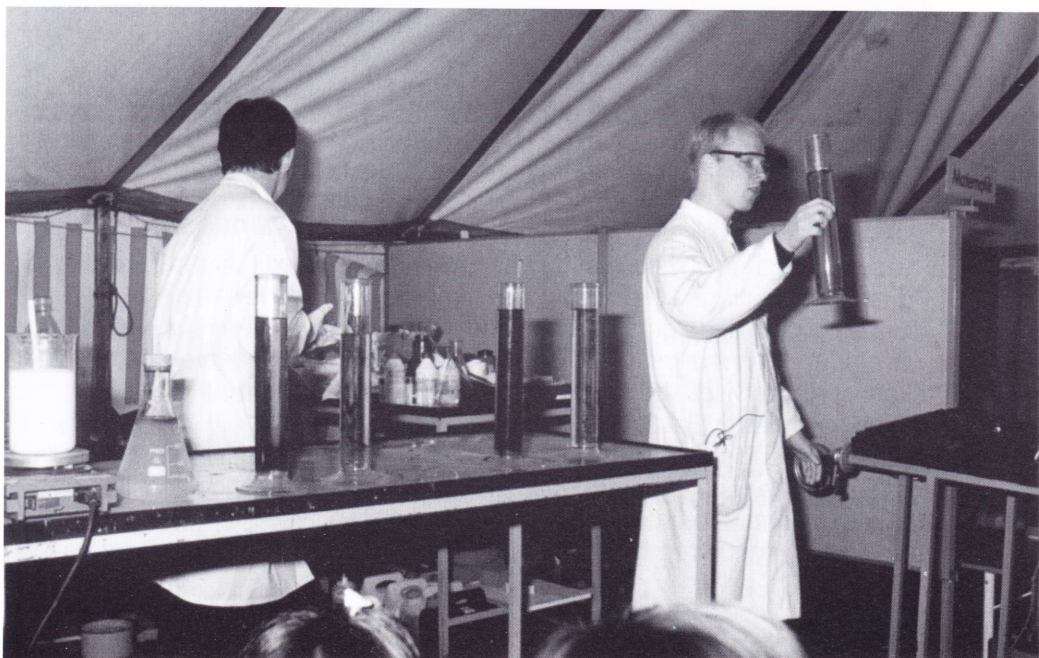
Hvis man har en lyskasse til at sætte bag eller under de høje glas, er farverne nemmere at se for eleverne/publikum.

Hæld ikke kogende rødkålsafkog på en 1½ l sodavandsflaske. Man kan evt. gøre det, såfremt man vil vise en krympet og deform flaske frem til eleverne/publikum.

Vær varsom, når man hældes saltsyre i glas 4. Det kan let skumme for meget over med saltsyre.

Forsøgsrækken bør have sin naturlige plads i kemiundervisningen, men kan med fordel bruges til forældremøder som et eksempel på almindelige dagligdags kemikaliers reaktion. Skulle der være brug for et lille show, kan disse forsøg ligeledes indgå som elementer i programmet.

HUSK!! Læs altid alle sikkerhedsforskrifter på kemikalierne. God fornøjelse!



Undervisningsforslag til solformørkelsen den 11. august

Af Bjørn Franck Jørgensen, Tycho Brahe Planetarium



En total solformørkelse er formentlig den mest spektakulære astronomiske begivenhed, et menneske kan opleve. Interessen for at se dette storlåede naturfænomen er så stor, at tusinder af astronomer (amatører og professionelle) og andre interesserede rejser Jorden rundt for at opleve, observere og fotografere dette helt specielle himmelske skuespil. Fra Danmark vil formørkelsen opleves som partiel, men mere end 80% af Solen vil være dækket af Månen.

at udbrede kendskabet til den astronomiske virkelighed. Således blev idéen til at bygge Tycho Brahe Planetarium & Omnimaxteater undfanget af amatørastromen Helge Pedersen på vej hjem fra en solformørkelse, som han oplevede på Java i 1983.

Herunder følger en række forslag til enkle demonstrationer og til nogle undervisningsforløb, hvoraf et par stykker koordineres fra Tycho Brahe Planetarium.

stykke hvidt karton for at afbilde Solen, risikerer man at brænde hul i kartonen. Solbilledet er så lille og så lysstærkt, at det er svært at se, at der overhovedet er tale om et billede af Solen. Hvis brændvidden er længere, bliver solbilledet lidt større og lyset knap så koncentreret. Solbilledets størrelse afhænger af brændvidden og får pga. Solens størrelse en diameter, der er godt 100 gange mindre end brændvidden. En linse med en brændvidde på 40 cm laver et solbillede på ca. 4 mm.

Prøv at sætte et filter foran linsen for at dæmpe lysstyrken yderligere.

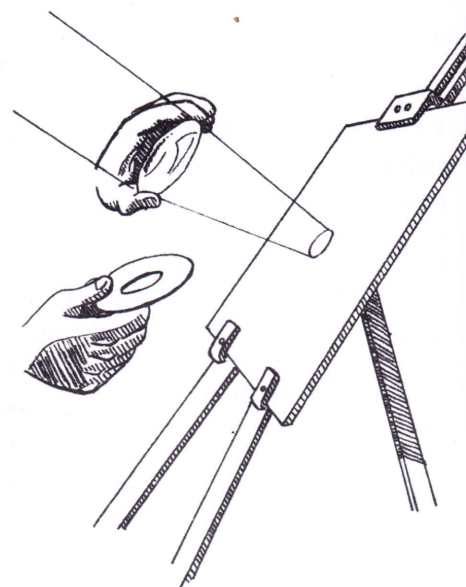


Nogenlunde sådan vil observatører i Danmark opleve formørkelsen den 11. august 1999. Ca. 80% af solskiven vil være dækket af Månen, når den partielle fase er maksimal.

En solformørkelse giver også skoleelever og studerende en enestående mulighed for at iagttage et fænomen, der illustrerer nogle af de grundlæggende principper i den matematik og videnskab, der undervises i både i folkeskolen og i gymnasiet. Faktisk bliver mange mennesker inspireret til at vælge et naturvidenskabeligt studium efter at have oplevet en solformørkelse. Hos andre skaber det en øget interesse for

1. Hvordan dannes et billede?

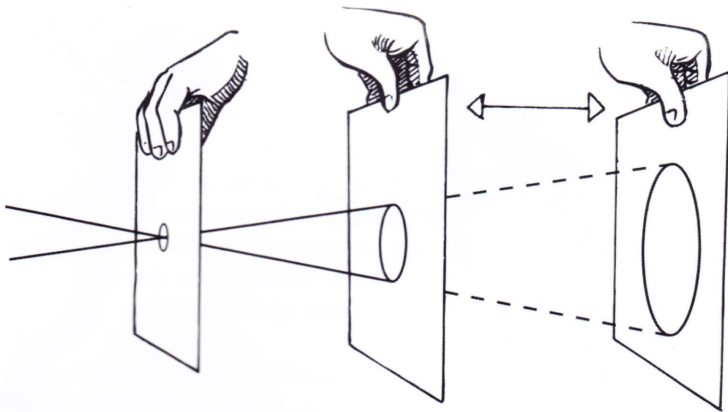
Ved hjælp af et hulkamera, en astronomisk kikkert eller en almindelig håndkikkert kan man let lære at forstå de simpleste geometriske regler, der gælder for de optiske systemer. Kikkerternes objektiv er almindeligvis en samlelinse, og i fysiklokalet kan man som regel finde sådanne samlelinser med forskellig brændvidde. Prøver man at holde én op foran et



En almindelig samlelinse danner et lille billede af Solen. Hvis man sætter en simpel papblænde ind foran sænkes intensiteten.

Prøv også at fremstille en blænde til linsen ved f.eks. at lave et hul i en papplade. Hullets diameter kan f.eks. udgøre halvdelen af objektivlinsens diameter. Hvad sker der med billedet?

Tag en stor papplade (minimum 20x20 cm), og lav et hul i midten på ca. 2 mm. Hullet må meget gerne være kantet og ikke rundt. Hold pap-



Et lille 2-3 mm hul i en papplade danner et billede af Solen, der bliver større, men også mere uskarp ved en længere afstand til "lærredet". (tegning eller billede)



Et veldefineret skarpt billede af Solen fås med f.eks. en almindelig håndkikkert. Meget anvendelig til de beskrevne øvelser.

pet op, så det sollys, der trænger gennem hullet, lander på det hvide stykke karton. Læg mærke til billedet af Solen, samtidig med at du øger afstanden mellem pappladen og den hvide karton fra f.eks. 50 cm til 2 meter. Hvordan er billedets størrelse og lysstyrke afhængig af brændvidden?

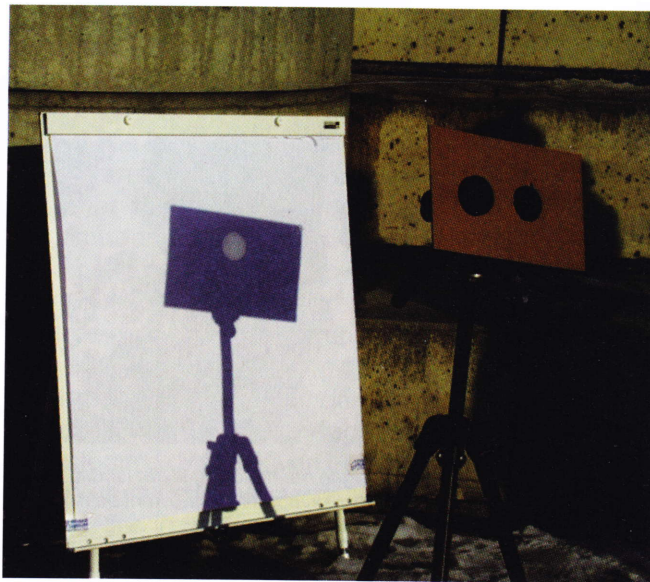
Hvis der er drivende skyer, kan man iagttage deres bevægelse på himlen og sammeligne den med skyernes bevægelse på billedet. Hvordan vender billedet i et sådant enkelt system?

2. Skarpt solbillede fra et optisk system

Sæt en almindelig håndkikkert på et stativ, og drej den mod Solen (UDEN AT KIKKE), så der kommer to klare lyspletter i okularerne. Sæt et stykke hvidt karton op på f.eks. et nodestativ ca. en halv meter fra kikkerten. Herved fremkommer to meget fine, forstørrede billeder af Solen – formentlig med nogle små mørke pletter på. Det er sandsynligvis ikke snavs fra kikkerten, men snarere solpletter, som der vil være flere af end normalt, fordi vi er ved at nærme os et solpletmaksimum. Blænd det ene billede af ved at sætte beskyttelseshætten på objektivet – ikke kun på okularet! Gør man det, smelter den lille plasthætte hurtigt på grund af den koncentrerede varme. Kikkerten indstilles, så der dannes et skarpt, veldefineret billede af Solen. Det er langt den sikreste måde at observere en solformørkelse på - også for en gruppe, der så kan vende ryggen til Solen.

Prøv igen at fremstille en blænde til objektivlinsen. Den laves af en papplade med hul i midten. Hullets diameter skal være meget mindre end objektivets

diameter. Hvad sker der med billedet? Er der drivende skyer, kan man sammenligne deres bevægelsesretning på himlen med den, man kan iagttage på billedet.



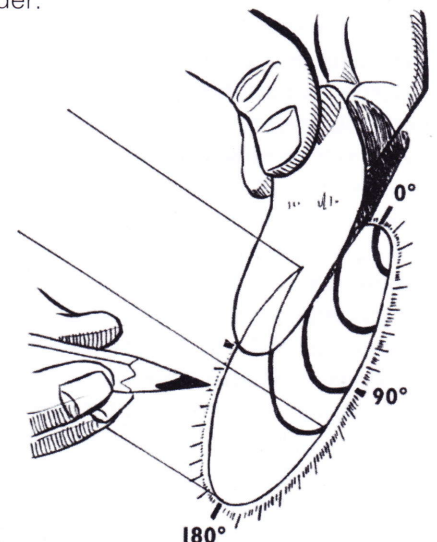
stykke, men det modsvarer jo retningerne på himlen.

I Danmark rammer Månen solranden ved 293-300°, alt efter hvor i landet man bor (ca. dér, hvor man på en urskive har kl. 10, hvis man iagttager det projicerede billede). Det er mod dette sted langs Solens kant, man bør rette sin opmærksomhed, når "første kontakt" nærmer sig. Det vil

i så fald være muligt at bestemme tidspunktet for denne første kontakt med en nøjagtighed på 1-2 sekunder.

3. Klargøring til observation

Månens første kontakt med solskiven sker omkring kl. 10:20 (11:20 dansk sommertid). For bedre at kunne fange denne situation, præcis når det sker, vil den projektfors form, som er gennemgået under pkt. 2, netop være meget velegnet. Forinden bør man på det hvide stykke karton have tegnet en cirkel, der svarer til solbilledets størrelse, og inddelt cirklen med uret i 360° - med 0° opad. Iagttager man derimod solskiven på himlen, går inddelingen mod uret. I begge tilfælde betyder det dog, at retningen øst er 90°, syd er med 180° nedad, og 270° er retningen vest på solskiven. Så selv om kikkerten er designet til at levere et retvendt billede til øjet, projicerede det alligevel et spejlvendt billede på det hvide karton-



Tegn en passende cirkel med gradinddeling, der svarer til solbilledets størrelse - og en cirkelskabelon i samme størrelse. Det letter arbejdet under skyggens vandring hen over solskiven.

Man kan også benytte en anden inddeling, hvor 0° -retningen peger mod Nordstjernen. Men denne inddeling er mest praktisk, når der benyttes en astronomisk kikkert med en ækvatorial montering (herom senere). I dette tilfælde sker "første kontakt" ved $271\text{--}275^\circ$. Det kræver dog lidt indsigt i det projicerede billedes orientering for at kunne arbejde med denne gradinddeling.

Efterfølgende kan man iagttage den sorte måneskives bevægelsesretning hen over solskiven. Måneskiven bevæger sig skråt nedad og efterlader ved maksimum - en time og et kvarter senere - ca. 20% af solskivens øverste del uafdækket. Se tabellen for kontakttider.

4. Øjets tilpasning

Faldet og stigningen af lysstyrken i omgivelserne under en formørkelse illustrerer principperne i en lang række fysiske og fysiologiske relationer. Det menneskelige øje irisblænde regulerer pupilåbningen efter den eksisterende lysmængde - så godt, at vi næppe registrerer en halvering af belysningen i det landskab, der iagttages. Lad f.eks. eleverne notere ned, hvornår de bemærker en sænkning af lysstyrken på en skala fra 1 til 10, hvor 10 er fuldt lys inden starten på den partielle fase. Brug blot skalaen lineært, således at 5 svarer til en halvering af lysstyrken, selvom vores sanser arbejder logaritmisk. Det umiddelbare indtryk opfattes som lineært. Erfaringen viser, at elevernes oplevelse af lysstyrken i omgivelserne er meget anderledes, end den virkelig er. Man kan kontrollere denne effekt ved at lave fotografiske kontroloptagelser gennem to forskellige optiske systemer: Ét med automatisk blænde og tidsindstilling, som selv finder frem til den lysmængde, der er tilstrækkelig for et velbelyst billede - sådan som også øjet gør det - og et andet med fastlåst manuel blænde- og tidsindstilling. En efterfølgende sammenligning af optagelserne fra de to kameratyper afslører, hvor effektivt øjets blænde arbejder - og hvor meget det menneskelige øje minder om den automatiske blændes reaktioner på lysstyrken i omgivelserne. Det kunne måske også give anledning til en diskussion om de nødvendige sikkerhedsregler, der skal følges ved enhver solformørkelse. (Læs mere om dette på Planetariets hjemmeside: www.tycho.dk.)



Når en skole har meldt sig til det landsdækkende eksperiment, vil den figurere som en gul plet på kortet. Når skyggen af første kontakt når frem til observatørerne, giver en indberetning anledning til, at prikkens farve skifter.

5. Landsdækkende eksperiment

Der er også mulighed for, at skoleelever forskellige steder i landet aktivt kan deltage i et landsdækkende eksperiment, hvor de fra deres egen lokale skole skal registrere tidspunktet for Månens første kontakt med solskiven. Der er f.eks. ca. 3 minutters forskel på tidspunktet for første kontakt i henholdsvis Odense og København. Men det er en forudsætning, at elevholdet er i besiddelse af en præcis tidsreference, for at tidtagningen kan blive tilstrækkelig nøjagtig, til at målingerne efterfølgende kan bruges til sammenligning med andres. Ved at benytte den opstilling, som er beskrevet under pkt. 2, kan man med rimelig stor præcision bestemme tidspunktet for Månens første kontakt med solskiven. Kikkerten kan med fordel monteres på et

fotostativ med en adaptor, der sælges i fotoforretninger eller hos Astro-Mekanik i Ålborg (tlf. 98 13 43 96). På Tycho Brahe Planetarium indsamles alle målingerne fra de tilmeldte skoler, og resultaterne vil blive bragt på Planetariets hjemmeside, så deltagerne kan sammenholde deres målinger med dem, som er lavet andre steder i landet.

A. Den første del af opgaven går ud på at bestemme skolens geografiske position med bedre end ét bueminuts nøjagtighed. Det gøres let ud fra et geodætisk kort (1:100.000) over området. Da skyggen kommer farende med en hastighed, der i runde tal svarer til lidt under 1 km/sek., må man derfor kende sin position på kortet med en nøjagtighed på bedre end 1

km (svarende til 1 cm på kortet), hvis det skal nytte noget at opgive kontaktpunktet med en præcision på 1 sekund, hvilket ville være godt. Det skulle være til at klare ved hjælp af et sådant kort, hvor koordinaterne er anført med 10 bueminutters intervaller. Det burde være en overkommelig opgave i lineær geometrisk interpolation, som trods de svære ord let vil kunne løses af elever i en 5. klasse.

B. Den næste opgave består i at indtegne en solcirkel på et stykke hvidt karton. Diameteren af cirklen kan f.eks. være 10 cm, men det vigtigste er dog, at det billede, som kikkerten kaster på kartonen, skal passe i cirklen. Tilpasningen kan ske ved at afstemme afstanden mellem kikkerten og kartonen. Rundt langs cirkelns periferi kan man med fordel afmærke en gradinddeling med f.eks. 30° interval, således at 0° er lodret opad, 90° svarer til kl. 3 på en urskive, 180° til kl. 6 – altså med uret, hvis det projicerede billede stammer fra en almindelig håndkikkert.

C. Kartonstykket sættes på et stativ, således at lyset fra kikkerten kan falde nogenlunde vinkelret ind mod den tegnede solcirkel. Kikkerten rettes mod Solen (UDEN AT KIKKE gennem kikkerten), så der fremkommer lysende pletter på kartonen. Afstanden og billedskarpheden tilpasses, så det ene af solbillederne passer til den tegnede cirkel. Det andet blændes af ved objektivet som omtalt under pkt. 2.

Inddelingen skal blot hjælpe med til, at opmærksomheden rettes mod den position ved solranden, hvor den første kontakt vil ske, således at timingen kan blive så hurtig og præcis som muligt.

D. Tidtagningen skal som tidligere omtalt helst ske med en nøjagtighed på ca. 1 sekund, dvs. at det er nødvendigt at kende tiden med en præcision, der er bedre end 1 sekund. En sådan tidsreference kan skaffes ved at stille nogle nøjagtige ure efter "frk. klokken" og så bruge dem til tidtagningen ude ved kikkerten. Herefter indberettes tidspunktet for første kontakt sammen med skolens geografiske koordinater til Planetariet via internet eller pr. telefon. En række astronomer vil her sidde klar til at modtage målingerne og indarbejde dem i et skema, efterhånden som de indløber. Samtidig overføres disse

målinger til et Danmarkskort, hvorpå skolens position er indtegnet. På en særlig side under Planetariets hjemmeside, vil skolen kunne se sine måleresultater i forhold til skyggens vandring og de andre skolers målinger.

6. Tegn formørkelsens udvikling

Man kan dels tegne, dels fotografere den seglformede Sols form og placering i forhold til en fast skabelon, som i forvejen er tegnet på et stykke hvidt karton (se pkt. 2 og 3). Ved at bruge en håndkikkert, hvis ene objektiv bør være blændet af, kan man få solbilledet til at passe med en i forvejen tegnet skabelon. (se figur 5).

Opgaven

Mens den mørke månerand langsomt flytter sig hen over solskiven, kan man hvert 5. minut indtegne kurven, der danner grænsen mellem den mørke månerand og solskiven. Skriv tid på hver kurve. Man kan med fordel fremstille en skabelon i f.eks. pap eller svær karton, svarende til månerandens form. Den skal laves på forhånd og bør være i en afvigende farve (ikke sort eller hvid). Det letter arbejdet, når skabelonen hurtigt skal tilpasses grænsen ved måneranden, og kurven skal indtegnes.

Skabelonens størrelse er også let at bestemme. Måneskiven er nemlig kun en ubetydelighed større end solskiven, der jo svarer til den valgte cirkel med inddelingerne på det hvide kartonstykke. Solens radius er $15'46,77''$, og Månens radius er $16'00,34''$, så hvis solskiven tegnes med en diameter på præcis 10 cm, skal diameteren på måneskiven være 10,14 cm - eller kun knap $1\frac{1}{2}$ mm større. Med skabelonen kan man arbejde hurtigt og præcist. Det vil hele tiden være nødvendigt at flytte kikkert og solcirkel i forhold til solretningen for at kunne fastholde solbilledet i cirklen.

Bagefter analyseres kurverne, og den maksimale formørkelse kan identificeres ved symmetriovervejelser. Prøv derefter at indtegne Månens bevægelsesretning hen over solskiven. Hvis optegnelserne er lavet med en ækvatorial eller parallaktisk opstillet kikkert, vil bevægelsen følge en ret linie på skitsen. Hvis opgaven derimod er løst ved hjælp af en håndkikkert på fotostativ eller en azimutalt opstillet kikkert, hvor kikkerten drejes om en lodret og en vand-

ret akse, vil måneskivens bevægelsesretning følge en svag kurve, der skyldes, at Solen følger en buet formet bevægelse på himlen (mere herom i afsnittet Gradinddeling).

Da Månens hele skive ligger i skabelonen, er det let bagefter at tegne den fulde månecirkels bevægelse hen foran solskiven. Banen, den følger, vil være forskudt mod syd i forhold til solcirkelns centrum - som en konsekvens af, at Danmark befinder sig nord for den zone nede i Europa, hvorfra formørkelsen opleves som total. Denne totale zone ligger i direkte forlængelse af en linie fra Solens centrum, der går gennem Månens centrum, mens vi fra Danmark betragter sceneriet en smule oppefra.

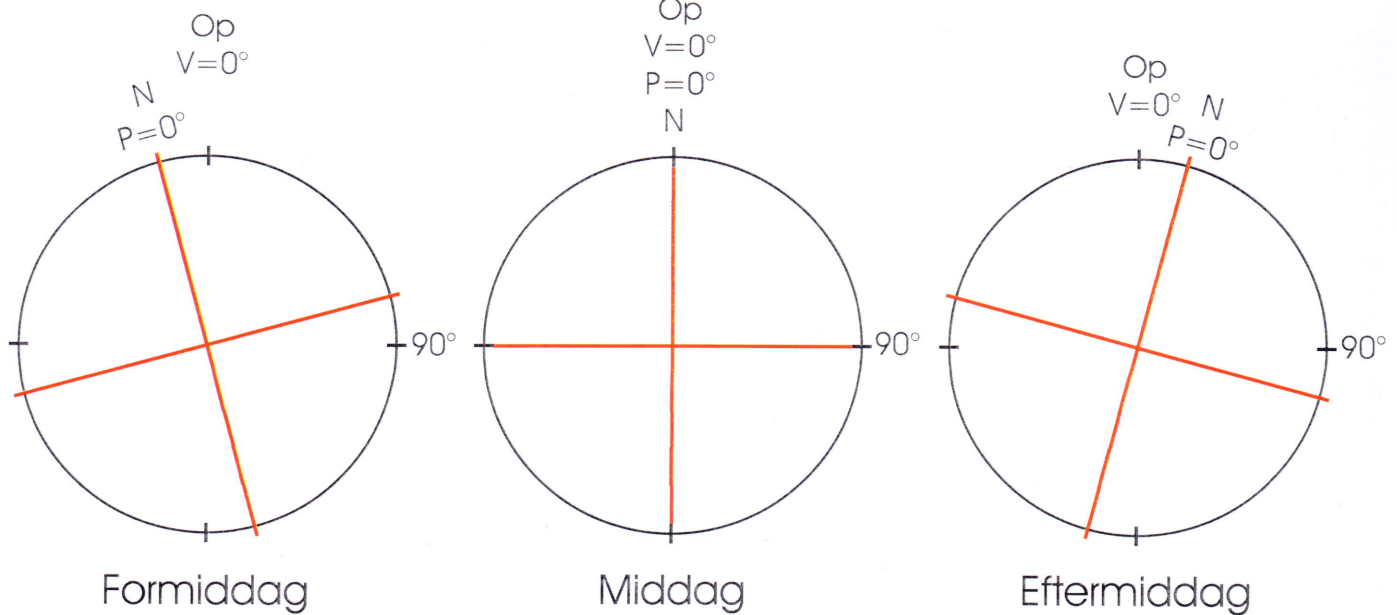
Gradinddelinger

Der findes to relevante gradinddelinger langs solskiven. Én, der har 0-punktet lodret op (V°), og én, der har 0-punktet som retningen mod Nordstjernen (P°). For begge vedkommende gælder det, at inddelingen i 360° rundt langs solranden sker mod uret, når man betragter solskiven på himlen, mens inddelingen af solranden på det hvide kartonstykke afhænger af, hvilket optisk system kikkerten har. Projicerer man et solbillede med en kikkert, der ellers "tegner" retvendt – sådan som en håndkikkert gør det – fremkommer der et spejlvendt billede, når det afbildes på et stykke karton. Så skal inddelingen være med uret (retningerne øst og vest samt op og ned er dermed stadig de samme som solskivens oppe på himlen).

Retningerne $P=0^\circ$ og $V=0^\circ$ falder kun sammen, når Solen står nøjagtigt i syd. Om formiddagen ligger $P=0^\circ$ øst for $V=0^\circ$, og om eftermiddagen ligger $P=0^\circ$ vest for $V=0^\circ$. De to gradinddelinger drejer sig dagen igennem i forhold til hinanden.

Følges Solen med en kikkert, der er monteret på en azimutal opstilling (dvs. kan drejes om en lodret og en vandret akse), eller med f.eks. håndkikkerten, der på et fotostativ drejes på samme måde, vil det være lettest at bruge en inddeling af solranden i forhold til vandret og lodret (V°). Her svarer lodret op til 0° . Kikkertens måde at afbilde solskiven på vil betyde, at lodret op hele dagen er 0° . Man kan derfor bruge den samme solcirkel med gradinddeling på under hele observationen. Men selve solskiven drejer sig dog langsomt med uret, og





Den lodret/vandrette inddeling (V) er horisontal, mens retningen til Nordstjernen skifter dagen igennem, hvis man bruger den simple opstilling. Hvilken gradinddeling, man benytter, afhænger af valg af kikkertopstilling.

det kan være en ulempe, hvis man ønsker at afmærke f.eks. solpletter eller andre detaljer på Solens overflade. I denne opgave får det dog den konsekvens, at den mørke måneskive ikke synes at følge en ret linie hen over solskiven.

Inddelingen af solranden i forhold til Nordstjernen (P°) egner sig bedst til optegnelser og observation gennem en astronomisk kikkert, der er monteret på en ækvatorial opstilling. Her kan man følge Solens bevægelse hen over himlen ved at lade kikkerten dreje om den ene af opstillingens to akser, den såkaldte polakse, som bør være rettet ind, så den er parallel med Jordens omdrejningsakse. Nulpunktet, eller nordpunktet ($P = 0^\circ$), er ikke så let at identificere,

men når det er fundet, vil det altid ligge samme sted i kikkertfeltet. Og solbilledets orientering vil heller ikke ændre sig dagen igennem, fordi kikkertens optiske system så følger dagbuens - og dermed Solens hældning. Det er dog en betingelse, at det hvide kartonstykke er monteret på instrumentet som en bagprojektionsplade, som dermed følger med, når kikkerten drejes for at følge Solen. Det er langt den simpleste og mest effektive opstilling, fordi man hverken behøver at rykke kikkert eller stativ til kartonstykket på plads, hver gang der skal foretages en måling. Man kan bruge kikkerten til at finde nordpunktet langs solranden. Det gøres ved at frigøre klemningerne på opstillingens deklinationsakse og derefter

vippe solbilledet lidt op og ned. Denne retning svarer til $P=0^\circ$ og $P=180^\circ$, og det skulle derefter være en simpel sag at finde dén af retningerne, der svarer til $P=0^\circ$.

På samme måde kan man få fastlagt $P=90^\circ$ og $P=270^\circ$ (øst og vest) ved at låse deklinationsaksen, løsne polaksen og dreje den lidt frem og tilbage. Solbilledets bevægelse er nu vinkelret på dén fra den forrige test og definerer øst-vest-retningen på solskiven i P -systemet. Drejer man kikkertrøret en smule mod øst, vil solbilledet på kartonen flytte sig i den retning, der skal angives som vest. Det er, fordi Solen netop kommer til at stå en smule for langt mod vest i forhold til kikkertfeltets centrum, når kikkerten er drejet en anelse mod øst.

Tabel

Lokalitet	Geografiske koord.	1. kontakt	P° V°	4. kontakt	Maksimum
Ålborg	57°03'N 009°56'Ø	11:20:39	272 294	13:49:35	12:34:3179,1%
Århus	56°09'N 010°13'Ø	11:20:05	273 296	13:50:55	12:34:5481,3%
København	55°40'N 012°35'Ø	11:22:33	273 295	13:54:23	12:38:0581,5%
Odense	55°24'N 010°23'Ø	11:19:35	274 298	13:51:57	12:35:1083,1%

(Fra Planetariets hæfte om "Solformørkelsen 11. august 1999")

SOS '99

se også side 39!

SOS '99

Skolernes Online-observation af Solformørkelsen 11. august 1999

Invitationen til deltagelse i et spændende skoleprojekt...

Læs om tidsplan og tilmelding på side 39...



Signe Holms tak efter modtagelsen af NKTs Uddannelsespris 1999:



stoffer, men vi har de unge, og det er dem og deres viden, Danmark skal bygge fremtiden på. Det er derfor vigtigt, at vi på et tidligt tidspunkt får dem til at interessere sig for naturvidenskab og derved giver dem en positiv holdning hertil.

Der er mange måder, vi kan gøre det på. Jeg tror, at det for-

Intentionerne med faget natur/teknik er særdeles gode, men i de første par år blev det ofte pålagt lærere, der ikke havde en uddannelse, som kvalificerede til at undervise i faget.

Sådan var det for mit vedkommende. På min skole, Rolf Krake Skolen i Holstebro, blev det besluttet, at dansklæreren skulle undervise i faget, så da jeg i 1994 fik en ny 1. klasse til dansk, blev jeg pålagt at undervise i natur/teknik. Mine forudsætninger herfor var små, idet jeg siden min lærereksamen i 1964 fortrinsvis har undervist i fagene dansk og hjemkundskab. Det gjorde jeg opmærksom på, og jeg bad om at blive fritaget, men det hjalp ikke. Da jeg havde vænnet mig til tanken, sagde jeg til mig selv: Det skal i hvert fald ikke gå ud over mine elever, at deres lærer ikke er kvalificeret.

Så jeg tog udfordringen op, men jeg var slet ikke klar over, hvad jeg gik ind til, og mine manglende forudsætninger betød, at jeg måtte bruge utrolig megen forberedelsestid til at sætte mig ind i stoffet. Min indstilling har altid været: Er der noget, du ikke ved, så undersøg det. Samme holdning har jeg med held givet videre til mine elever. Og det er noget meget væsentligt i undervisningen i natur/teknik at være nysgerrig, at undersøge grundigt, vurdere resultaterne, finde frem til svar og konkludere.

Natur/teknik dækker et meget stort fagområde med biologi, geografi og fysik/kemi. Det nytter ikke noget at „zappe“ gennem forløbet. Det gælder både for lærere og for elever.

Børnene skal have en viden og nogle færdigheder, og faget skal samtidig være eksperimenterende. Når man som lærer sidder med en klasse med 25 elever med forskellige forudsætninger, må man tilpasse undervisningen, så den enkelte arbejder med det, han/hun formår og får glæde af. Den enkelte elev skal have udnyttet sine evner. Det er ikke en helt let opgave at differentiere undervisningen i natur/teknik med så mange elever.

Jeg vil ganske kort omtale nogle

Kære minister, kære NKT og priskomité, kære gæster.

Først og fremmest vil jeg sige tak til ministeren for tilstedeværelsen her i dag, og hjertelig tak til NKT og til priskomitéen, fordi I har valgt at tildele mig NKTs Uddannelsespris 1999.

Det er en glæde for mig at stå her i dag og vide, at det arbejde, der gøres på et område, som vi alle har så stor interesse i, bliver påskønnet. Derfor føler jeg også prisen som en anerkendelse til de mange kolleger i folkeskolen, der lige som jeg har måttet tage den udfordring op, som ligger i faget natur/teknik.

I brevet til mig fra NKT står der, at baggrunden for NKTs Uddannelsespris dels er, at man som dansk industrivirksomhed er dybt bekymret for danske børns og unges dalende interesse for naturvidenskab og teknologi, og dels føler man behov for at give en udstrakt hånd og opmuntring til den i samme forbindelse noget udskaeldte gruppe, nemlig lærere i folkeskolen og i gymnasiet.

Det er i høj grad bekymrende, at de unge fravælger naturvidenskab og teknologi, for naturvidenskaben kommer os alle ved. Bortset fra Nordsøen har Danmark ikke så mange rå-

holdt nye fag i skolen, natur/teknik, vil være med til at stimulere interessen herfor og dermed give en balance mellem de humanistiske og de naturvidenskabelige fag. Jeg vil gerne sige - ikke mindst til undervisningsministeren - at det er en lykkelig disposition i skoleloven, at balanceakten indledes i folkeskolens yngste klasser, fordi det giver lærerne en god indgangsposition i forhold til dette at fange børnenes opmærksomhed i en moderne hverdag med dens ofte mangesidede og forvirrende aktiviteter.

I søndags var der en artikel i Jyllands-Posten om unges uddannelse. Der stod: „Folkeskolen har de seneste årtier fokuseret meget på den personlige kompetence og ikke levet megen plads til fagligheden“. Videre stod der: „Der er almindelig enighed om, at hvis Danmarks Ungdom i højere grad skal vælge efter samfundets behov, må arbejdet starte i folkeskolen med mere undervisning i natur og teknik og mere fokus på indlæring“.

Jeg er meget enig i, at natur/teknik skal opprioriteres, men så må man også være villig til at sørge for, at de nødvendige ressourcer er til rådighed.

af mine undervisningsforløb med forskelligt indhold.

Der skal meget til for at begejstre børnene i dag. De bliver fodret med mange ting serveret professionelt i fjernsynet. Der skal meget til at konkurrere med det. Én af de oplevelser, vi har haft med natur/teknik, slog dog mange TV-udsendelser.

I første klasse havde vi et projekt med udrugning af kyllinger, og det var så heldigt, at én af kyllingerne fandt på at prikke hul på æggeskallen i en dansktime, hvor vi havde åbent hus med mange forældre til stede, og det blev en førstegang-oplevelse for de fleste forældre og elever at se en kylling komme ud i denne verden. Hele skolen fulgte med i vore kyllingers opvækst, og i frikvartererne var der mange besøg i vort klasseværelse, og det var i hvert fald en stor oplevelse for alle på skolen.

I 1. fase skal undervisningen i natur/teknik tage udgangspunkt i hverdagen. Det kan man også sige, at det gjorde det papirprojekt, som vi lavede i 2. klasse.

Det hele startede en dag, da en af eleverne havde vasket hænder og skulle rive papir af køkkenrullen til at tørre hænderne på. Hun hev og hev, og bagefter målte vi papiret. Det målte 2 m og 75 cm. Det gav anledning til at tale om, at vi skal spare på papir.

Så kom spørgsmålet: Hvordan laver man egentlig papir? Det satte et undervisningsforløb i gang. Vi undersøgte, hvordan man fremstiller papir, og gik så i gang med at lave genbrugs-papir af aviser og af brugt kopipapir.

Vi havde talt om, at papir laves af træ. Vi havde også hørt, at ægypterne lavede papir af siv, der voksede ved Nilens bredder. Vi snakkede så om, at når man kan lave papir af siv, må det også kunne laves af mange andre ting, så vi gik i gang med en række forsøg for at finde ud af, hvilke materialer der kan bruges.

Vi fremstillede papir af bl.a. halm, ahornblade, rabarberblade og elefantgræs.

Halm viste sig at være et ganske godt materiale, der blev til noget meget fint og stærkt papir. Halm er der nok af, og børnene syntes, at det var synd blot at brænde det af, for vi regnede ud, at der af en bigballe halm kan laves 100.000 stykker papir.

Projektet sluttede med at undersøge det fremstillede papirs egenskaber.

Med projektet „Forsøg med papir „ deltog 2.b fra Rolf Krake Skolen i 1996 i JP Forsker konkurrencen for unge forskere og opfindere og fik her 1. præmien i gruppen op til 16 år. Det var nogle stolte små „forskere“, som med masser af selvtillid modtog præmien.

Der stod i avisen, at „de yngste var de bedste“.

I øjeblikket arbejder undervisningsministeriets fagkonsulenter med et tillæg til læseplanen for natur/teknik, et tillæg, der skal gøre læseplanen mere anvendelig. Jeg ser frem til, at den kommer og håber på, at den bliver så fleksibel, så der også bliver plads til både elev-, forældre- og lærerindfald, og så der er mulighed for, at et undervisningsforløb kan udvikle sig i takt med fremkomne resultater.

Det var netop, hvad der skete, da vi i 4. klasse arbejdede med emnet energi.

Vi havde tidligere arbejdet med elektricitet, og vi ville nu se på, hvorfra vi får energi til hjemmene. Vi blev klar over, at en tredjedel af den elektricitet, vi bruger, kommer fra kulfyrede elværker. Det førte til at tale om CO₂-udslip og drivhuseffekt. CO₂-udslip belaster miljøet, men hvordan kunne vi og den kommende generation være med til at gøre noget ved det?

Vi lavede nogle undersøgelser, der viste, at hver familie i klassen i gennemsnit kunne spare 2.238 kr. om året ved at skifte almindelige elpærer ud med sparepærer og ved ikke at have apparaterne stående på stand-by. Børnene mente, at det med kroner og ører kunne forældrene fint forstå, og det ville sikkert give anledning til at spare på energien, men børnene fandt det dog vigtigere, at klassens familier herved kunne bidrage til, at CO₂-udslippet årligt ville blive 32475 kg mindre.

Ét er at spare på energien. Et andet er at se på, hvordan man kan producere energi på alternative måder.

Vi bor i det blæsende Vestjylland, og derfor er det meget naturligt for os at udnytte vindkraften. Før vi kunne arbejde hermed, måtte vi først finde ud af, hvordan en vindmølle fungerer. Der blev fremstillet og afprøvet vindmøller. Det blev til mange, mange forskellige møller. Det gav grundlag for fremstilling af nogle møllemo-

deller, som vi kunne måle på og sammenligne. Med forældrenes hjælp til at betjene værktøjsmaskiner, blev der fremstillet en række store møller, som også blev afprøvet efter alle kunstens regler.

Der blev lavet forsøg med vandmøller, og vi udnyttede solens energi med bygning af solfanger og arbejde med solceller.

Det var meget spændende og lærerigt at arbejde med emnet energi. Vi kunne ikke planlægge forløbet, for der dukkede hele tiden nye uventede problemer op, men i fællesskab fandt vi frem til at løse problemerne, og det førte til, at projektet gik i en anden retning, end vi egentlig havde ventet, og det lærte vi alle meget af.

Med projektet „Energi - energibesparelser - vedvarende energi „ deltog klassen i 1998 i konkurrencen Unge Forskere (Fortsættelsen af JP Forsker) og fik også her 1. præmien i gruppen op til 16 år.

Jeg underviser stadigvæk i natur/teknik, og i dag synes jeg, at det er et spændende fag med mange muligheder, der ligger lige foran os.

NKT nævner som den anden begrundelse for Uddannelsesprisen, at man ønsker at „give en udstrakt hånd og opmuntring til den udskaeldte gruppe, nemlig lærere i folkeskolen og i gymnasiet“.

Det glæder mig meget, for jeg er en del af den udskaeldte gruppe, folkeskolelærerne. Jeg har blot været så heldig, at forældrene i min klasse altid har bakket mit arbejde op og altid været positive over for, hvad der rørte sig i klassen. Det har stor betydning, at forældrene er positive over for skolen og skolens arbejde, for de har også et ansvar for, at det hele udvikler sig på bedste måde.

Skolen er noget alle ved noget om, og alle har en mening herom. Også når der tales om U, F og Ø timer. Jeg har været lærer i folkeskolen i mange år og været med i den kolossale udvikling. Bunker af nye opgaver pålægges lærerne. Det er helt utroligt, hvad en lærer i dag skal tage sig af, og så skal der også være tid til at undervise.

Fra alle sider stilles der hele tiden større og større krav til lærerne. Der er mange elever i klasserne. De har som tidligere nævnt meget forskellige forudsætninger for at modtage undervisning. Alligevel skal de undervises sammen.

Der skal undervises på tværs af faggrænserne. Vi skal bruge megen tid til forberedelse af en sådan undervisning, hvis resultatet skal være tilfredsstillende. Forberedelsestiden er en vigtig faktor, og jeg håber, at vi fortsat får den tid, der er nødvendig for at levere en god undervisning. Det er ikke blot at være i klassen i 45 minutter. Det har Kommunernes Landsforening og nogle politikere desværre lidt svært ved at forstå.

For nylig var der en konference om ingeniørmanglen. Ifølge ugemagasinet Ingeniøren var der udbredt enighed om, at seminarierne, folkeskolen og

gymnasierne er gennemsyrede af tal-forskrækkelse og fjendskab mod teknik. En repræsentant for Dansk Industri udtrykte det således: „ Chancen for at møde en begejstret lærer i folkeskolen er én til en million.“

Den udtalelse tyder ikke på den helt store indsigt. Lærerne i den danske folkeskole underviser med stor dygtighed og engagement.

Jeg har indtryk af, at det er længe siden, at Dansk Industri har besøgt en folkeskole og set, hvad der foregår der. Det er let at udtale sig negativt, så jeg ville ønske, at der kunne blive etableret et samarbejde mellem skolerne og Dansk Industri, bl.a. med henblik på at få aflivet den slags myter og generaliseringer.

Det er derfor meget glædeligt, at industrivirksomheden NKT har en helt anderledes holdning til lærerne og deres arbejde.

Lad mig slutte med endnu en gang at sige tak. Jeg glæder mig meget over, at en dansk industrivirksomhed, der har eksisteret i 101 år, på denne måde vil være med til at fremme en sag, der ligger os alle på sinde, nemlig at stimulere og øge interessen for naturvidenskab og teknik og øge forståelsen for naturvidenskabens og teknikkens betydning for vort samfunds udvikling.

Det er en stor opmuntring for mig og for hele lærerstanden, at NKT har stiftet Uddannelsesprisen, og jeg er meget ydmyg over og meget taknemmelig for, at priskomiteén har valgt at tildele mig NKTs Uddannelsespris 1999, og jeg vil gøre mit bedste for at leve op til påskønnelsen.

Signe Holms vinderprojekt er omtalt i fysik-kemi nr. 3 1998

red.

KONTROLLENHED FOR STRØM

Georg Hansen, Gudme

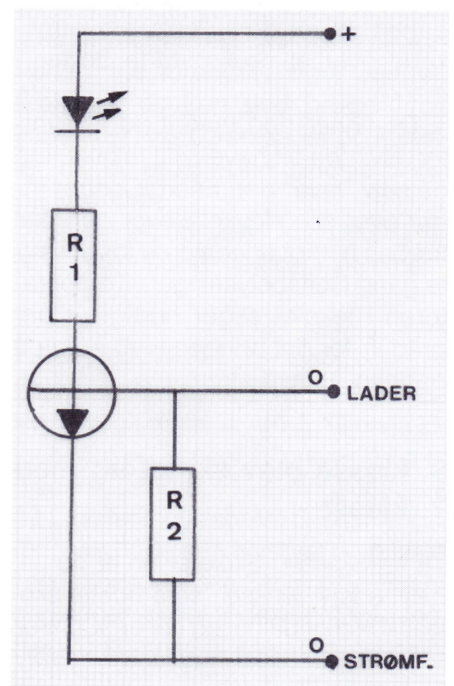
Ofte vil vi gerne vide, om der går en strøm i en leder. Det er vel mest aktuelt ved batteriladere, hvor man vil være sikker på, at der lades. Man kan så bruge en LED i serie med ladestrømmen. Da denne ladestrøm ofte er for stor, sætter man en shunt over LED. Denne shunt skal nøje tilpasses ladestrømmen. Hver gang strømmen forandres, skal shunten også.

Her er en kontrolenhed, som kan skydes ind i kredsløbet mellem strømgiveren og laderen. Den reagerer på strømme 40mA - 100mA, og

spændingen må være 6-24 volt. Her er intet print, da den er så enkel, at den kan bygges som fuglerede over LED, som bør sidde i en plade, hvor den stikker næsen ud. Der er brugt 10mm LED; det er så dejligt, når lyset er tydeligt, og den koster kun en femmer.

KOMPONENTER

transistor BC 547
10 mm LED
R1: 820 W
R2: 15W



strømforsyning
6 - 24 volt DC

kontrolenhed

lader
konstant-
strømgiver

batterier

Elektrisk skoledag

Tekst og foto: Inger Holm-Kristensen



Lokalet er mørkelagt, og den eneste lyskilde er en række fyrfadslys på bordene. Støjniveauet falder brat, i det øjeblik børnene træder ind i mørket. Hvad er nu det for noget, hvad skal der mon ske?

7a fra Skæring skole er kommet til elektrisk skoledag i EnergiCentret i Mesballe. Det er altid spændende at se børnenes reaktion, når de kommer. Uanset hvad de har forventet af dagen, bliver de tydeligvis overraskede over at skulle starte dagen i mørke.

De finder dog hurtigt ud af hvorfor. Hvis de vil have lys i lokalet, må de selv "lave" det. EnergiCentret råder over en "elcykel", hvor der skal trædes hurtigt i pedalerne for at sætte gang i loftsbelysningen. Temperaturen i lokalet stiger hurtigt et par grader, for det bringer sved frem på panden at lave strøm.

9. klasse blev skiftet ud med 7. klasse

7a fra Skæring Skole er en af de ca. halvtreds 7. klasser, som i dette skoleår kommer på besøg i EnergiCentret. Vi har i en årrække inviteret skoleelever i forsyningsområdet til en elektrisk skoledag. Indtil sidste år blev dagen afholdt for skolernes 9. klasser, men fra skoleårets start i 1998 ændrede vi det til 7. klasse.

Konceptet er det samme som tidligere. Emnerne er fortsat elbesparelser, elproduktion og elsikkerhed,

men formen er ændret. En del af indholdet er gjort mere konkret, og der lagt mere vægt på praktiske forsøg, hvor eleverne gør deres egne erfaringer fremfor en lærerstyret undervisning med meget snak.

Der lå flere forskellige overvejelser til grund for dette skift. Grundlæggende mente vi, at 7. klasse ville være mere motiverede end 9. klasse. Vi oplevede

ofte, at 9. klasse betragtede dagen som en fridag. Hovedformålet med skoledagen er at lære børnene om elbesparelser. Men det er ikke nok at erhverve sig viden, målet er også, at denne viden bliver omsat til praksis. For 7. klasse vil det stadig være lidt af en spændende leg at blive bedre til at spare på energien, mens 9. klasse allerede har en række indgroede vaner, som det kræver ekstra motivation at ændre. Det er med andre ord bedre at forebygge end at helbrede.

7a's fysiklærer Mogens Damsgaard har været med til skoledagen i en årrække.

-Jeg synes det er positivt at I har ændret det til 7. klasse. Det kunne godt være lidt kedeligt for 9. klasse, og det har båret præg af at være meget fagligt orienteret.

En kWh er hårdt arbejde

Elcykelforsøget kombineres senere på dagen med et andet. En elev får en rygsæk på ryggen med 10 kg sand. Han bliver lovet en betaling på kr. 1.17 for hver kWh, han kan arbejde for. Der bliver derefter gisnet om, hvor mange gange, han skal gå op af en vindeltrappe i bygningen med en

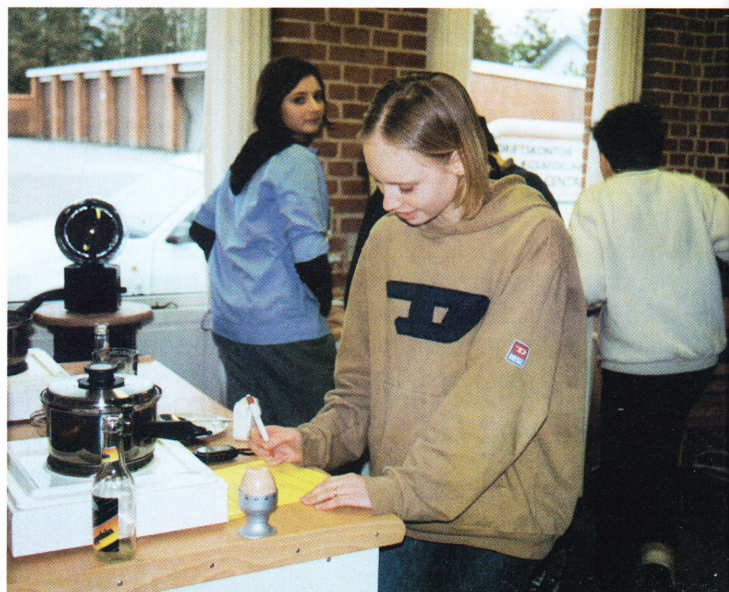
stigning på 3,1 meter for at have udført et stykke arbejde svarende til en kWh. Der gættes, men sjældent rigtigt. Stor er forbavselsen, når de får lønningen. 5556 gange skal der til, og det er vel og mærke ture *op* ad trappen. Turen ned tæller ikke. Vi håber med disse aktiviteter at give eleverne en fornemmelse af, at der skal store mængder energi til for at lave strøm.

Enkle og konkrete spareråd

Dagens hovedemne er som nævnt elbesparelser. Hvorfor skal man spare på energien og ikke mindst hvordan? Målet er i løbet af 4 timer uden løftede pegefingre at give eleverne en følelse af, at elbesparelser kan betale sig både økonomisk og samfundsmæssigt.

Eleverne skal have nogle enkle og konkrete spareråd, som de er i stand til selv at gå direkte hjem og udføre. Videoen "The Jesper Klein Energishow" har vist sig, at være et godt redskab til dette. Jesper Klein rapper sig i selskab med en Sparepære igennem besparelser i boligen. Fysiklærer Mogens Damsgård er begejstret for videoen og mener, den går rent ind hos eleverne.

De små køkkenforsøg er i reglen ret populære blandt eleverne. I EnergiCentrets små køkkener er der opsat elmålere til alle apparater. Alle forsøg har et frådserhold og et sparehold. Nogle skal sammenligne strømforbruget til at koge en liter vand i henholdsvis elkedel og fløjtekedel. Andre koger æg eller pasta. Eksempelvis skal frasergruppen koge 10 dl vand i en gry-



o. hansen **elektronik a/s**

Industrivej 24 · DK - 7470 Karup

Tlf.: 9710 1188 · Fax: 9710 1172

one call does it all



de uden låg. Ægget lægges i gryden, når vandet koger og det koges i yderligere i 10 minutter. Sparegruppen derimod kan nøjes med ½ dl vand. De lægger ægget i gryden fra start og slukker helt når vandet koger og udnytter eftervarmen til at koge ægget færdigt. De opnår derved en energibesparelse på omkring 80%.

Positive tilbagemeldinger

Vi beder altid læreren og eleverne om at udfylde et evalueringsskema for dagen. De fleste elever udpeger køkkenforsøgene som dagens mest interessante emne. Jesper og Kasper fra 7a er dog ikke helt enige. De synes det var lidt kedeligt.

-Det der med mad og tal, det er ikke lige mig, siger Jesper.

Generelt er tilbagemeldingerne på dagen positive. Vi var naturligvis spændte på reaktionerne efter skiftet til 7. klasse, men både ud fra egen vurdering og på baggrund af kritikken fra lærere og elever, mener vi fortsat, at det var rigtigt at ændre klassetrin. Børnene møder op med en helt anden motivation, end vi tidligere oplevede med 9. klasse.



Jesper og Kasper bekræfter ved dagens slutning, at vi har fat i den rigtige ende.

-Vi synes næsten, det hele har været sjovt. Vi har fået meget ud af det, og så selv om det var lidt hårdt at cykle. -Der er meget, jeg skal hjem og fortælle mine forældre, siger Jesper. F.eks. at de kun skal bruge 1 dl vand til at koge grøntsager og kartofler, når de bruger den mindste plade på komfuret.

Sådan en udtalelse kan virkelig føre en elkonsulent helt op i skyerne.

EnergiCentret

EnergiCentret er et samarbejde mellem Energiselskabet ARKE, Grenaa Elforsyning og Ebeltoft Elforsyning og er placeret centralt i forsyningsområdet på Djursland i Mesballe. EnergiCentret rådgiver både erhvervslivet og private i energibesparelser. Skoleundervisningen udgør en del af denne rådgivning. Har du spørgsmål eller kommentarer til dagen, er du velkommen til at henvende dig til EnergiCentret, Tlf. 87 74 11 22.

**Informationsmedarbejder
og elkonsulent
Inger Holm-Kristensen**

8 miljoner till pedagogiskt teknikcentrum i Jönköping

Styrelsen för KK-stiftelsen beslutade vid ett möte den 24 september att bevilja 8 miljoner kronor till ett pedagogiskt teknikcentrum i Jönköping, „Ladulåset“. Centrets främsta mål är att intressera ungdomar och framför allt flickor för naturvetenskap och teknik. Ladulåset skall även fungera som ett centrum för utbildning i teknik för elever och lärare vid Högskolan för lärarutbildning och kommunikation (HLK).

Ladulåset skall utgöra navet i ett regionalt nätverk för utbildning av barn och ungdomar i teknik. De pengar som KK-stiftelsen satsar i projektet ska gå till uppbyggnad och utveckling av centret. Ladulåset kommer att byggas upp successivt för att fungera i full skala om cirka tre år. Från projektledningens sida räknar man med ett besöksantal på 70 000 personer per år vid full utbyggnad.

- Ladulåset är ett ambitiöst projekt med stora förutsättningar att väcka ungdomars intresse för naturvetenskap och teknik, menar Hans Gennerud informationschef på KK-stiftelsen. En tydlig IT-profil och ett ambitiöst program för skolelever gör att KK-stiftelsen valt att stödja projektet.

Ladulåset innehåller dels periodisk verksamhet, dels fasta utställningar. Den periodiska delen av anläggningen inrymmer lärarledda demonstrationer och försöksstationer kring tekniska, fysikaliska, biologiska och kemiska grundprinciper, som anpassas till barn i de lägre åldrarna. Här får barnen arbeta i grupper med vardagsnära byggstenar för att konstruera instruktiva modeller, som visar naturvetenskapliga och tekniska grundprinciper. Här finns lösningar på allt mellan hur man skapar en ask av en kartongbit till hur man får glödlampor att lysa med en handdriven generator. För äldre elever kommer mera avancerade experimentstationer att finnas. Här bygger eleverna

tekniska modeller med lite mera avancerade byggstenar. Här diskuteras man bland annat hållfasthet och funktionaliteter, lär sig att framställa pappermassa, foga samman tegelstenar med cementbruk och mäta bärigheten hos olika former av aluminiumprofiler.

I den permanenta utställningen kommer det att finnas en central exposé över Människan där intresseväckande modeller av kroppens anatomi och funktioner kommer att finnas. I anslutning till denna fasta attraktion bygger Hälsohögskolan upp tematiska presentationer av till exempel „skadlig strålning“, „kemiska lösningsmedel“, „allergier“, „belastningsskador“ etc som ett led i hälsovården. Några gånger varje år placeras någon mera avancerad medicinsk analysutrustning på Ladulåset.

I Ladulåsets permanenta del finns även utställningen „Från Urtid till Framtid“. Här skildras det historiska samspelet mellan människa, naturresurser och teknik inom regionen. Där möter besökaren i de första montrarna sambanden mellan de 2 miljarder år gamla malmförande bergen i Vetlandabygden och den intensiva gruvverksamheten som etablerats där under århundraden. I utställningen illustreras vidare de av inlandsisens effekter på landskapet som haft direkt betydelse för till exempel regionens jordbruk, skogsbruk och täktverksamhet. Till Ladulåsets permanenta del hör också en mängd arrangemang utomhus i ett angränsande grönområde.

- Ladulåset är en produkt av ett flerårigt planeringsarbete, där företrädare för Jönköpings kommun, högskolan i Jönköping och regionens näringsliv framgångsrikt utarbetat ett koncept för ett teknikcentrum vi tror mycket på, säger projektgruppens ordförande Ingemar Hjorth. Genom KK-stiftelsens bidrag till projekten

kan vi nu övergå från planering till förverkligande. Redan inom ett år kommer vi att kunna starta den pedagogiska teknikundervisningen. När Ladulåset är utbyggt i full skala kommer uppemot 10 000 barn och ungdomar och kanske 70 000 turister att söka sig till denna teknikens högborg i vår region. Ladulåset kommer dessutom att kunna bli en naturlig träffpunkt för bransch- och intresseorganisationer.

För att öka turistintresset för Ladulåset och samtidigt åstadkomma en breddning av motiven för skolklasser utanför Jönköpings kommun att besöka centret spelar närbelägna begebenheter en viktig roll. Denna aspekt påverkar nu kommunens planering för Kålgårdsområdet.

**För ytterligare information kontakta:
Ingemar Hjorth, projektledare
Ladulåset, tel:
036-922 80 eller 036-15 64 99.**

**Hans Gennerud, informationschef
KK-stiftelsen,
tel: 08-545 211 08, 0708-55 76 54.**

KK-stiftelsen (Stiftelsen för Kundskabs- och Kompetensutveckling)
Som bildades 1994 med medel från de gamla löntagarfonderna satsar över en miljard på skolutvecklingen. Syftet är att med IT som verktyg hitta nya vägar att stimulera elever och lärare till ett undersökande arbetssätt. Att satsa på olika teknikcenter så kallade Science Centers är ett sätt för KK-stiftelsen att bredda sin skol-satsning och förstärka barns och ungdomars intresse för att ta ansvar för sitt eget lärande.

SOS '99

Skolernes Online-observation af Solformørkelsen 11. august 1999

- Invitation til deltagelse i et spændende skoleprojekt...

Af astroredaktør Bent Klarmark

Hvad skal der til for at deltage?

- En engageret lærer og klasse!
- En prismekikkert, et kamerastativ og et A4-ark...
- Internetforbindelse.

Hvad går projektet ud på?

Solformørkelsen den 11. august vil uden tvivl blive observeret i mange skoler og fænomenet vil samtidig udgøre et grundlag for en lang række spændende undervisningsmæssige aktiviteter.

På grund af adgangen til hurtig udveksling af data gennem Internettet, har elever og lærere i dag helt nye muligheder for at samarbejde om observationsprojekter inden for astronomi.

SOS'99 er et eksempel på et fælles observationsprojekt, hvor skolegrupper ved brug af Internettet foretager en on-line (direkte) observation af måneskyggens bevægelse hen over Danmark!

De praktiske forhold omkring udstyr og observationsteknik er grundigt beskrevet i Bjørn Jørgensens artikel på side 28 ff.

Projektet er blevet i et samarbejde mellem

- Institut. for Mat., Fys., Kemi & Info. ved Danmarks Lærer Højskole
- Orion Planetariet i Jels
- Tycho Brahe Planetariet i København
- DELTA, UNI-C, Undervisningsministeriet

Tidsplan

April - maj: Tilmelding over Internettet.

Tilmelding vil foregå on-line på Tycho Brahe Planetariums hjemmeside: www.tycho.dk

On-line tilmeldingsformularen vil være klar sidst i april.

Samme sted vil deltagerne kunne finde vejledninger i opkoblingen til den fælles www-server, der bruges til projektet. 17.-21. maj: Forøvelse i observation og samarbejde.

I forventning om, at vi den tredje uge i maj får gunstige muligheder for at observere Solen, vil der blive afviklet en "forøvelse" på projektet, dels med det formål at afprøve det tekniske udstyr, herunder de deltagende gruppers internetforbindelser og programmeringen af www-serveren, og dels med det formål at øve elevernes færdighed i at opstille udstyr til solobservation og foretage præcise målinger.

Der er jo ingen "solformørkelse til skolebrug" at øve sig på i foråret, men Solens bane på himlen er i sig selv interessant at observere. Solens daglige bane over himlen er jo et resultat af Jordens rotation om sin egen akse, og tidsforskellene rundt om Jorden er netop et resultat af det samme fænomen. Selv om vi i Danmark er i den samme officielle standard tidszone (Mellem Europæisk Tid = Centraleuropæisk Standard Tid = Universal Tid + 1 time) er der en tidsforskel i på næsten en halv time fra Svaneke til Ringkøbing, hvis der regnes med "soltid".

Forøvelsen til skoleprojektet den 11. august går ud på at følge denne forskel i "soltid" ved at måle tidsforskellen for "lokal middag" fra øst til vest i Danmark. Udstyret til denne observation er meget enkelt, og øvelsens indhold og den praktiske afvikling vil blive udførligt beskrevet med en vejledning som kan hentes på www.tycho.dk eller www.dlh.dk/mat/fysik/

Forøvelsen har den fælles idé med SOS'99 den 11. august, at det handler om at forberede og foretage en astronomisk observation og tidsmåling så præcist som muligt, helst inden for eet sekund, og så foretage en umiddelbar indrapportering til en fælles www-server, hvor så alle data lige så umiddelbart visualiseres på et kort over Danmark.

Resultatet i maj skulle så gerne være, at eleverne mellem kl. 12.50 og kl. 13.30 på det nærmeste kan se Solens lys bevæge hen over Dan-

mark med jordrotationens fart - som de jo så vil blive i stand til at beregne ved fælles hjælp...

Juli: Deadline for tilmelding til SOS'99
Målet for projektet er at få 200 - 300 skolegrupper fordelt ud over hele landet til at deltage

11. August: SOLFORMØRKELSEN!
Vejret er en ubestemmelig faktor...men fordelten ved et samarbejdsprojekt som dette er, at det må forventes at Solen vil være synlig i nogle områder af landet, så der under alle omstændigheder vil være mange fælles data at arbejde videre med....

Det vil tage måneskyggen omkring 8 minutter at feje hen over Danmark og tilbagelægge strækningen fra Vestjylland til Bornholm, og skolegrupperne vil kunne følge begivenheden on-line mens den foregår!

Samtidig opsamles dataene i en fil, der samme eftermiddag er klar til download og kan bruges efterfølgende til "afspilning" i undervisning.

Yderligere informationer om projektet - vil løbende være tilgængelige på Tycho Brahe Planetarium's hjemmeside på www.tycho.dk, hvor der er etableret en hjemmeside om solformørkelsen den 11. august. Lige nu er der en række baggrundsartikler klar om de astronomiske forhold ved formørkelsen, observationsteknik, sikkerhed o.s.v.

Kontaktperson for projektet er
Henrik Busch,
Danmarks Lærerhøjskole, Institut
for Matematik, Fysik, Kemi og
Informatik
Telefon: 39 66 32 32 (+ 2636)
Email: busch@dlh.dk
Skolekom: Henrik Busch

Husk: on-line tilmelding sker på
www.tycho.dk



Fysik/kemi-undervisningen i 9.-10. klasse

Består af temabog med tilhørende Kopihæfte + Plakat samt Baggrundsbog + CD-ROM.

Overblik over udviklingen i personlig kommunikation. Emner som kommunikation med lyd og lys, telegrafene, telefonen, radioen, computeren, datakommunikation, netværk og Internet behandles grundigt.

Kommunikation & Fysik tager udgangspunkt i dagligdagen, vores historie og vores samfund og arbejder med fysikken i en bred, tematisk sammenhæng. Materialet går på tværs af traditionelle faggrænser, men er opbygget på et solidt, fagligt fysisk grundlag. Materialet er tilrettelagt, så elevernes egne interesser og undersøgelser er en væsentlig del af temaarbejdet.

FORLAG MALLING BECK 

Temabog
120 sider
Flergangsbog
Stift bind
Kr. 136,00

Baggrundsbog
120 sider + gratis
hæfte med
CD-ROM
Flergangsbog
Spiralryg
Kr. 255,00

Kopihæfte
80 sider + Plakat
Flergangsbog
Hæftet
Kr. 385,00

Alle priser er
excl. moms.