

fysik. kemi

Indhold

Lederen	3
Den ny fagkonsulent orienterer	4
Bachelorer skal undervise i folkeskolen	5
Efterårsaktiviteter på nattehimlen	8
"Navigating the Superhighway"	11
Nyt fra Publikationsafdelingen	11
Bestillingsliste	12
Unge Forskere '97	13
Grundstoffernes navne (2)	14
"Taking Chemistry into 21'st Century"	15
Anmeldelse: Alsidigt kemikalimærkningsprogram	16
Anmeldelse: Ove Loland: "Grøn Praksis"	17
Kemiolympiade - hvad er det?	18
Hvad er fysik, hvad er kemi?	20
Anvendelse af computeren	21
Daily Science	27
Hold vejret - og brug internettet	30

Okt. 1997

24. årgang nr. **4**

Danmarks Fysik- og kemilærerforening

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

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

Tidsskriftet Fysik•Kemi:
Udgives af Danmarks Fysik- og kemilærerforening.

Tidsskriftet Fysik•Kemi

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

Redaktionen:

Fysik

Jan Madsen
Elmevej 2
4140 Borup
Tlf.: 5752 6433

Elektronik

Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
Tlf.: 6225 1611

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

Astronomi

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

Fysik - elektronik

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

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

Kemi

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

Natur/teknik

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

Annoncepriser pr. 1. 4. 97

Bagsiden med farve: kr. 4536,-
Helside (270 x 185 mm):
sort/hvid: kr. 3300,-
sort/hvid + en farve: kr. 3600,-
4-farvetryk: kr. 4200,-

Halvside (135 x 185 mm):
sort/hvid: kr. 1788,-
sort/hvid + en farve: kr. 1938,-
4-farvetryk: kr. 2238,-

Kvartside (135 mm x 2 spalter):
sort/hvid: kr. 965,-
sort/hvid + en farve: kr. 1040,-
4-farvetryk: kr. 1190,-

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

Specielt format: Efter aftale.
Alle priser er eksklusiv moms.

Abonnementspris 1997

kr. 220,- incl. moms.

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

Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskassereren

Dette nummer er afleveret til postvæsenet: 1. oktober 1997.
Sats og tryk: Slagelse tryk A/S.
Oplag: 2300 eksemplarer.

Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

ÅRGANG 1997

Nummer:	Udkommer:	Deadline, redaktionelt stof:	Annoncer afleveres senest:
1	Primo februar	17. januar	17. januar
2	Primo april	14. marts	14. marts
3	Primo juni	16. maj	16. maj
4	Primo okt.	1. sept.	1. sept.
5	Primo dec.	1. nov.	1. nov.

Forsidefoto:
Eli
Arentsen

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

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

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



NKT-underviserpris

Inden for forskning og højere uddannelser findes en række priser, som de ypperste inden for området kan være heldige at få tildelt. Blandt de fornemste er Nobelprisen.

Nordisk Kabel og Tråd, NKT, har i forbindelse med deres 100 års fødselsdag indstiftet en pris som tildeles den "gode underviser" eller "det gode undervisningsprojekt". DFKF hilser et sådant initiativ særdeles velkomment. Det er hensigten, at prisen hvert andet år tildeles undervisere på folkeskoleniveau og hvert andet år undervisere på gymnasialt niveau.

Helt kontant, vi efterlyser emner til en sådan pris. Altså én eller måske 2 personer som i særlig grad har arbejdet med at tilrettelægge og udfører en inspirerende og for eleverne interessant undervisning inden for det naturvidenskabelige eller matemati-

ske område. Modtageren af prisen forpligtiger sig til at delagtiggøre andre undervisere i sit arbejde, i den hensigt at forny og forbedre den undervisning vi præsterer inden for vores fagområder. Prisen er på 100.000 kr, og i indstiftelsesåret 1998 har NKT i samarbejde med gymnasiernes og folkeskolens faglige foreninger besluttet at tildele 50.000 kr til hvert af de to skolesystemer.

For at sikre, at prisen bliver givet til den eller de "rette" personer, er der dannet et bedømmelsesudvalg, bestående af 3 repræsentanter fra gymnasieskolerne og 3 repræsentanter fra folkeskoleområdet. Jeg vil her benytte lejligheden til at takke NKT for dette initiativ. Det er min opfattelse, at det vil gavne og udvikle undervisningen i naturfag og matematik og vil give megen omtale af NKT.

Bacheloror

Det var positivt. Af andre for os set positivt, er, at uddannelserne til bachelor i folkeskole-fysik/kemi mangler ansøgere. Det betyder ikke nødvendigvis, at "vildfarelsen" nu slutter, men der bliver i hvert fald en pause.

DLH

Derefter lidt negativt. Det er tilsyneladende meget svært, at få DLH op i omdrejninger. Der var i god tid berammet et referencegruppe-møde i september måned. DFKF var klar, men uvist af hvilken grund er mødet udsat, og ikke blot et par dage, nej helt frem til midt i november. Der er noget, der ikke virker. ■

Palle

DATALOGGER I LOMMEFORMAT

Velegnet til **PROJEKTFORMÅL**
i 9.-10. klasse.

- Foretag datamålinger i det nære miljø og analyser de indsamlede data på computer.
- Glimrende til indeklimate undersøgelser, måling på økologiske parametre eller som vejrstation.

Indeklimate målinger: Mål temperatur, lufttryk, lys, støj og fugtighed i klasselokalet over en tidsperiode. En ekstern temperaturføler kan evt. kobles til. Hvordan ændres disse parametre gennem dagen?

Økologi station: Mål parametre som temperatur, lys, fugtighed i naturen over en tidsperiode. Læg Eco-Log™ i en tæt plastpose sammen med en grøn plante. Hvordan ændrer fugtighed og temperatur sig i relation til lysniveauet?

Vejrstation: Mål lufttryk, temperatur, lys og fugtighed over en tidsperiode. Hvordan stemmer disse informationer med udsagn fra DMI eller med informationer fra satellitbilleder?

3900.74 **Eco-Log™** incl. 5 indbyggede følere, 16 kB RAM, kommunikationskabel, windowsoftware (excl. batterier) **1.470,-** excl. moms

Yderligere materiale tilsendes gerne. Mindre udstyrede modeller leveres også.

A/S S. Frederiksen, Ølgod



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



Den ny fagkonsulent orienterer

Den 1. august 1997 tiltrådte jeg stillingen som fagkonsulent for fysik/kemi. I samarbejde med konsulenterne for biologi, geografi og indskoling dækker jeg også natur/teknik. Stillingen er normeret til 2 dage om ugen. Jeg er frikøbt torsdag og fredag.

Hvis jeg skal præsentere mig selv, har jeg siden 1975 været lærer i fagene fysik/kemi og matematik (mine liniefag). I mange år underviste jeg i Rødovre skolevæsen, og de sidste 5 år her i Jægerspris. Ved siden af jobbet som lærer har jeg læst til cand. pæd. i kemi, undervist på DLH i København på kemi- og natur/teknik-kurser og haft timelærerjob på seminarium.

De sidste tre år har jeg været frikøbt én dag om ugen som regional konsulent, hvor jeg især rådgav om den nye folkeskolelovs indflydelse på naturfagene.

De første par måneder af mit nye job har Folkeskoleafdelingen lagt beslag på min tid. Der er meget nyt at sætte sig ind i, for det er et stort hus med mange opgaver. Efterhånden er jeg

blevet præsenteret for en række opgaver, jeg skal være med til at løse, og de er forskellige som en pose blandede bolcher: nogle er stærke og kan tage vejret fra en, andre er søde og går lige til hjertet, og de sidste i posen er syrlige.

Opgaverne er dog alle interessante, og det gennemgående træk er, at jeg skal anvende mit kendskab til undervisningen i folkeskolen.

Det kan jeg kun få udbygget ved at være i dialog med fysik/kemilærere i hele landet!

En af opgaverne består i at skrive mål og CFK for liniefaget Kemi/fysik med astronomi. Det er vigtigt, at det kommer til at fremgå, at skolen har brug for lærere, der er fagligt dygtige, - og det betyder både dygtige til kemi, fysik og astronomi, men i ligeså høj grad er gode til at tænke fagdidaktisk og bruge sit fag i tværgående emner. Det er en spændende opgave, og den skal være færdig 1. november, - så der skal arbejdes.

For de tre dimensioner, det grønne islæt, det praktisk-musiske og IT, er der igangsat flere initiativer. Der arbejdes bl.a. på den næste Lær-IT cd,

der skal omhandle det praktisk musiske i fagene. Kender I til gode eksempler på forløb i fysik/kemi eller natur/teknik, hvor det praktisk musiske har været centralt, er vi meget interesserede.

Der arbejdes også på at få materiale klar til projektopgaven. Det er tilsyneladende ikke nemt at finde gode eksempler på, hvordan fysik/kemi har været inddraget i opgaven. De mange muligheder i faget må frem i lyset, så vore kolleger kan se, hvad det kan bruges til.

Der har været flere henvendelser, hvor man ønsker, at fagkonsulenten skal komme til et arrangement. Jeg har meget på hjerte og mange ting at diskutere med lærerne og er sikker på, at lærerne også har mange ideer til, hvordan faget skal udvikles.

Derfor vil jeg til slut sige, at jeg ser frem til samarbejdet både med foreningen og med alle kolleger i landet. ■

Maj-Britt B. Goldbech
tlf. 4750 4225

Lindersdorfs Rejsefond

HVEM KAN BRUGE KR. 100.000? KR. 10.000? ELLER KR.???

Lindersdorfs Rejsefond indkalder hermed ansøgninger om økonomisk støtte til studierejser i ind- og udland.

Ansøgningen sendes til nedenstående adresse, så den er med posten senest lørdag den 1. november 1997.

Ansøgningen skal indeholde følgende oplysninger:

Navn, adresse og CPR-nummer.

Formål med studierejsten, hvor den går hen samt specificeret prisoverslag.

Formålet skal ligge inden for det naturvidenskabelige område, og være folkeskolerelevant.

Ansøgere skal have været medlem af DFKF i de seneste 5 år.

Da der hvert år ansøges om flere midler end bestyrelsen råder over - godt kr. 100.000 - kan ikke alle forvente at få del i midlerne.

Bestyrelsen holder møde kort efter

1. november, så evt. ansøgere kan forvente svar i november måned.

**Erland Andersen
Rådmand Steins Alle 7 st. th.
2000 Frederiksberg**

Bachelorer skal undervise i folkeskolen



Forsøg:

Som et forsøg udbyder fire universiteter fra efteråret en ny, 3½-årig uddannelse til „lærerbachelor“ inden for naturvidenskab.

For første gang nogensinde vil universiteterne nu uddanne lærere til at undervise i folkeskolen.

Undervisningsminister, Ole Vig Jensen, har godkendt, at universiteterne i København, Århus, Ålborg og Odense fra 1. september 1997 udbyder en forsøgsuddannelse til naturvidenskabelig „lærerbachelor“. Fra september 1998 vil uddannelsen også kunne læses på Roskilde Universitetscenter.

De kommende lærerbachelorer får kompetence til at undervise i naturfag i folkeskolen, på efterskoler og tekniske skoler. Det vil først og fremmest gælde i fagene matematik, fysik, kemi og 'natur/teknik'.

Uddannelsen er på 3½ år og kombinerer naturfag, pædagogik, psykologi og praktik: To år af uddannelsesstiden

skal anvendes på naturvidenskabelige fag på universitetet. Et år skal anvendes på pædagogik og psykologi i et samarbejde mellem universitetet og et seminarium. Og endelig skal de kommende lærerbachelorer gennemgå et halvt års undervisningspraktik.

Universiteters ansvar

Det er universiteterne, der får ansvaret for de nye uddannelser, og adgangskravene vil være de samme som til universiteternes øvrige uddannelser inden for naturvidenskab. Det bliver også muligt at skifte til uddannelsen fra et almindeligt naturvidenskabeligt universitetsstudium - fx efter de første to år. I givet fald vil man få en del af studiet meritoverført, så man typisk kun mangler halvandet år med pædagogik, psykologi og praktik.

De færdiguddannede lærerbachelorer kan vælge at fortsætte på en kandidatuddannelse, evt. efter en begrænset supplering i enkelte fag.

Nyskabelse

Undervisningsminister Ole Vig Jensen siger:

„Uddannelsen er en nyskabelse i den danske uddannelsesverden. Jeg ser frem til at følge forsøget, og jeg er overbevist om, at lærerbachelorerne med deres kombination af naturvidenskab, pædagogik, psykologi og praktik vil kunne få mange attraktive job både i uddannelsessektoren og andre steder. Uddannelsen vil forhåbentlig også være med til at gøre de naturvidenskabelige studier mere populære. Nu kan man starte på studiet i forvisning om, at det åbner flere forskellige døre“.

Det er Naturvidenskabeligt Uddannelsesråd og Lærerseminariernes Rektorforsamling, der i fællesskab har foreslået den nye uddannelse. Den skal foreløbig køre i 6-7 år. Undervisningsministeriet har nedsat en arbejdsgruppe, der følger forsøget. ■

Spændingen udløst: Den 11. august 1997 udsendte Undervisningsministeriet nyhedsbrev om en ny uddannelse til „lærerbachelor“. Ordningen er et forsøg, som foreløbig skal „køre“ 6-7 år. Vi bringer her det ministerielle nyhedsbrev samt den brochure, som Aalborg Universitet har udarbejdet om den nye uddannelse.

(red.)



Lærer- bachelor

- En folkeskolelæreruddannelse i matematik, fysik, kemi samt natur- og teknikfag.
- En 3 1/2 årig bacheloruddannelse på universitet og seminarium

Ny uddannelse

Uddannelsen til lærerbachelor er en ny mulighed, der skal medvirke til at udjævne de faglige niveauforskelle i de eksisterende naturvidenskabelige uddannelser.

Ønsker man at undervise i matematik, fysik, kemi eller natur- og teknikfag er der overordnet kun to uddannelsesmuligheder i Danmark: Læreruddannelsen på seminarieret eller universitetsuddannelserne inden for naturvidenskab.

Den nye uddannelse til lærerbachelor skal danne bro

mellem disse to yderpunkter, således at der bliver et relevant mellemniveau.

Som lærer er det ikke kun det faglige niveau, der er vigtigt. Evnen til at formidle sin viden og planlægge et differentieret undervisningsforløb for en klasse er ligeså vigtige kvalifikationer. Derfor foregår uddannelsen til lærerbachelor i et samarbejde mellem universiteter og seminarier.



Her kan du søge job som lærerbachelor

Der er behov for lærere med et højt fagligt niveau i de naturvidenskabelige fag matematik, fysik og kemi til at undervise i bl.a. folkeskolen, efterskoler, frie grundskoler, tekniske skoler og voksenuddannelserne.

Disse skolars undervisningsform med vægt på tværfaglig og differentieret undervisning stiller betydelige krav til læreres faglige kvalifikationer. Netop derfor vil nyuddannede naturvidenskabelige lærere med fordel kunne søge på disse skoler.

Hvem underviser?

Aalborg Universitet står for den rent faglige del af uddannelsen, dvs. undervisning i matematik, fysik og kemi samt i natur- og teknik-fag.

Underviserne her, er lærere fra Aalborg Universitets natur- og ingeniørvidenskabelige forskningsmiljøer.

Den pædagogiske del af uddannelsen står seminarlærere for. De vil bl.a. undervise i pædagogik, didaktik, tilrettelæggelse af undervisningsplaner m.v.

I uddannelsen vil der også indgå et praktikophold på en skole.

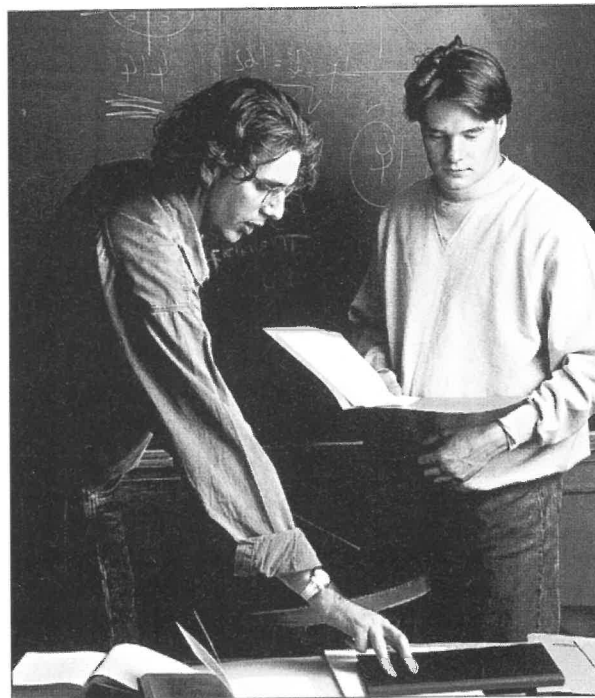
Adgangskrav

For at kunne optages på studiet skal du have en gymnasial eksamen (studentereksamen, HTX, HF eller tilsvarende) og desuden opfylde de specifikke adgangskrav, som er Matematik på A-niveau, Fysik på B-niveau og Kemi på C-niveau.*

Opfylder du de nævnte krav, kan du optages på uddannelsen. Skulle du senere fortryde, er der mulighed for at skifte til en naturvidenskabelig kandidatuddannelse eller en ingeniøruddannelse uden tab af studietid.

Det giver dig en ekstra sikkerhed for at vælge rigtigt.

* Ansøgere, der har kemi på C-niveau, kan starte på uddannelsen, men skal supplere til B-niveau.



Sådan bliver du optaget

Hvis du opfylder de nævnte adgangskrav til lærerbacheloruddannelse på Aalborg Universitet, garanterer vi dig optagelse, hvis du indsender ansøgningskemaet inden den 1. september 1997.

Søger du senere, skal du følge de frister, der gælder i forbindelse med optagelse via Den Koordinerede Tilmelding.

På prioriteringskemaet angiver du nummeret for Naturvidenskab (14050) på AAU og skriver "Lærer", hvor der står "Evt. retning".

Spørg studievejledningen

Undervisningsministeriet har i august 1997 godkendt uddannelsen, men de mere detaljerede studieplaner er ikke endelig fastsat endnu.

Fornentlig er dette sket, når du læser dette papir, så henvend dig blot til vores studievejledning for yderligere oplysninger.

Studievejledningen har åbent for telefonisk og personlig henvendelse hver dag fra kl. 12 til kl. 15.

Efterårsaktiviteter på nattehimlen:

Efter Hale-Bopp, hvad så...?

Oplagte skoleprojekter er observationer af månens himmeldans med planeterne og brug af Venus' faser til at forstå det kopernikanske verdensbillede

Tekst og fotos: Bent Klarmark

Komet Hale-Bopp er uden tvivl det fænomen, der i 1997 har fået de fleste mennesker til at se op på nattehimlen. I ugevis imponerede denne gæst fra det ydre solsystem ved sin prominente optræden langs Mælkevejen.

Begivenheder som Hale-Bopp er en oplagt mulighed for naturfagslærere til at inddrage elevernes selvstændige praktiske observationsarbejde i undervisningen. Udover studier af selve kometen, kometens lysstyrke, komethalens udseende, retning og længde samt kometens bane i forhold til stjernerne i baggrunden, var Hale-Bopp først og fremmest en begivenhed, som gav observatøren en konkret oplevelse af et himmellegemes bevægelse.

I tilgift fik vi i undervisningen mulighed for i ugevis at få eleverne til på egen hånd at følge nattehimlen og op-

nå fortrolighed med at finde markante stjernebilleder som Svanen, Cassiopeia, Andromeda og Perseus.

Efterårets mest markante astronomiske begivenhed på nattehimlen vil for de fleste nok være måneformørkelsen den 16. september. Her er der i endnu større grad tale om en oplevelse af et dynamisk himmelfænomen. Uden brug af nogen form for kikkertudstyr, kan vi observere Månens bevægelse i banen om Jorden, når Månen glider ind i Jordens skyggekegle.

Efterårets nattehimmel rummer imidlertid andre oplevelser af himmeldynamik med Månen som en af hovedaktørerne. Månens baneplan er næsten sammenfaldende med ekliptika (netop derfor får vi jo ind imellem formørkelser af Solen og Månen). Må-

nen vil derfor, for en observatør her på Jorden, også ofte passere tæt forbi de andre planeter i solsystemet. Denne situation, hvor to himmellegemer står på samme længde, betegnes i astronomien som en *konjunktion*. Begivenheden kan i dette efterår iagttages måned efter måned med henholdsvis Jupiter og Saturn som hovedaktør på planetsiden.

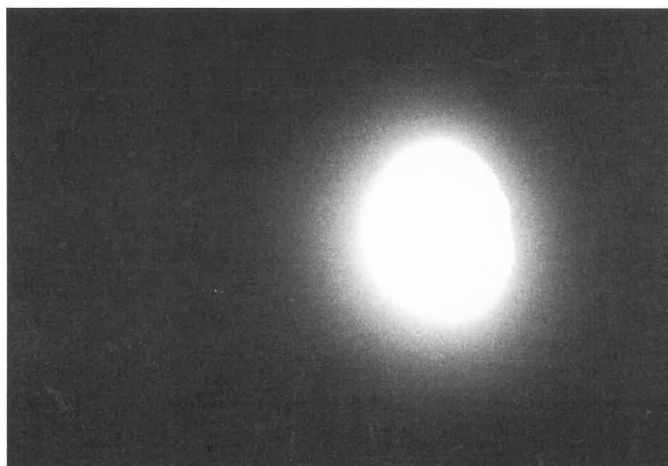
Det interessante i en undervisningssammenhæng er bl.a. de muligheder, det giver eleven for at observere Månens bevægelse døgn efter døgn. Derudover er det nemt for eleverne at opsøge planeterne positioner ved hjælp af Månen.

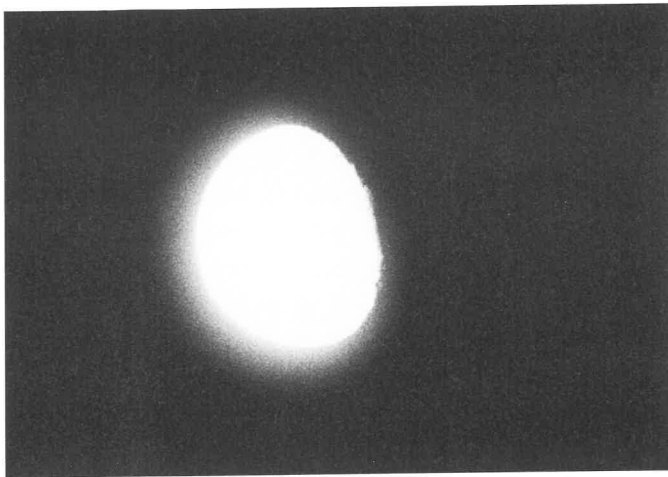
Billedserien viser situationen mellem Månen og Saturn, som den kunne observeres i natte- og morgentimerne den 22. august. Ifølge Almanakken

Billede 1: 22.08.97, kl. 01.18 DST: Stemningsbillede fra en af de uforglemmelige augustnætter i 1997. Her oplevet i parken ved Gl. Avernæs på Sydfoyn. Månen dominerer i billedet, selv om den er i aftagende, 4 døgn efter fuldmåne. Til venstre for Månen anes en svagt lysende prik - det er planeten Saturn. (50 mm objektiv, 5 sek.).

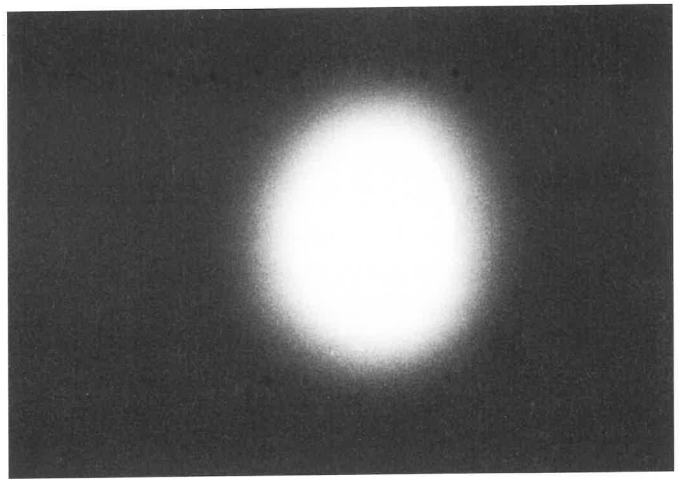


Billede 2: 22.08.97, kl. 01.18 DST. Månen er få grader vest for Saturn. Billedet viser tydeligt Månens aftagende fase. Selv på fast stativ og stor brændvidde er opnået et tilfredsstillende resultat. (500 mm spejlele, 3 sek.).





Billede 3: 22.08.97, kl. 04.00 DST. Månen „haler støt og roligt ind på“ Saturn. Farten kan måles ved en sammenligning af billederne og udmåling af Månens bevægelse målt i månediametre og ved at regne med et vinkelmål for denne på ca. 0,5 gr.- selv om iagttagelsen vanskeliggøres lidt af Månens aftagende fase. (500 mm spejltele, 2 sek.).



Billede 4: 22.08.97, kl. 04.25 DST. Nattens sidste observation. Saturn kunne på trods af Månens dominerende lys stadig observeres med øjet! (500 mm spejltele, 1 sek.).

ville Månen passere 0.008° forbi Saturn kl. 05.18 DST. Dis i de tidlige morgentimer vanskeliggjorde desværre en observation på dette tidspunkt.

Billedserien demonstrerer overbevisende Månens bevægelse over flere timer, når Saturn bruges som referencepunkt. Set for øjet og selv ved brug af prismekikkert spiller Saturns egen bevægelse om Solen ingen rolle i denne sammenhæng.

De viste fotografiske optagelser er foretaget på almindeligt fotostativ. Filmen der blev brugt er KODAK's TMAX 400 ASA (SH). En almindelig farvefilm havde været lige så god.

Forløbet af begivenheden kunne også være registreret med videokamera, evt. ved at bruge en prismekikkert som teleobjektiv! Skarpheden er helt acceptabel, selv om synsfeltet ikke er stort.

Der behøves dog på ingen måde fotografisk udstyr eller filmudstyr. Begivenheden kunne lige så godt være dokumenteret ved brug af papir og blyant. Månens egen diameter er jo en fortræffelig måleskala i denne sammenhæng. ■

Saturn og Månen 12. november 1997

12. november vil vi fra Danmark og Skandinavien kunne opleve en særlig begivenhed, idet Månen da vil bevæge sig ind foran Saturn, en situation der i astronomien betegnes som en *okkultation*.

Her vil observatøren for alvor opleve kontrasten mellem dynamikken i solsystemet og stjernehimlen som en smuk, men statisk baggrundskulisse.

Det sker ofte, at Månen okkulterer stjerner i dyrekredsen, f.eks. Aldebaran og Plejaderne i Tyren. Okkultation af stjerner er særligt spektakulær, især når månen er i tiltagende fase, hvor vi jo ikke kan se den mør-

ke månerand, der „vender fremad“, og som nærmer sig stjernen. Det ene øjeblik ser vi stjernen, og på et øjeblik „slukkes den af en fremstormende“ Måne. På tilsvarende vis vil den okkulterede stjerne dukke lige så pludseligt op på Månens anden side ved en belyst rand.

Ved okkultation af planeter er det anderledes, idet de jo befinder sig tæt på os og i modsætning til de punktformede stjerner har en skiveformet udstrækning. Her vil vi opleve okkultationen indtræde over flere sekunder, når Månens rand gradvist glider ind foran planetskiven. Ved en ok-

kultation af Saturn er begivenheden særligt interessant på grund af planetens ringsystem.

Begivenheden den 12. november sker kun to døgn før fuldmåne, hvilket betyder, at Saturn „formørkes“ få minutter før, den tilsyneladende rammes af Månens belyste rand. En udfordrende iagttagelse for elever - og lærere !

I tabellen er vist de vigtigste oplysninger om begivenhedens synlighed for udvalgte lokaliteter i Danmark. Oplysningerne er hentet fra IOTA's hjemmeside på Internettet. IOTA står for International Occultation Timing Asso-

ciation. Flere oplysninger om begivenheden kan sammen med vejledninger til observation hentes på WWW-adressen: <http://www.sky.net/~robinson/iotandx.htm>. Det må også anbefales at følge med på Tycho Brahe Planetariums hjemmeside.

Mens begivenheden i sig selv er en spektakulær oplevelse, der kan observeres og opleves af alle uanset alder - blot man er morgenfrisk! - er her en lidt større udfordring for de større klassetrin og VUCs naturfagshold:

Den partielle varighed er den tid, Månen er om at dække selve planet-skiven. Omhyggelige observationer af denne tid sammenlignet med oplysninger om Saturns synlige vinkelstørrelse på himlen (den vil være tæt på 20 bueminutter) giver mulighed for at beregne Månens fart med rimelig god nøjagtighed. En aktivitet der kræver en mindre astronomisk kikkert (en 60 mm refraktor eller fuglekikkert er fortræffeligt!), et stopur og god forberedelse.

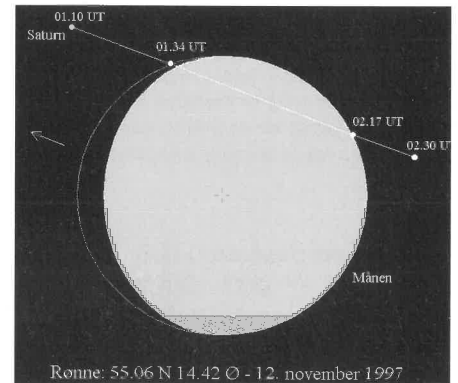
12. november 1997. Saturn okkultation forudsigtelse for udvalgte byer i Danmark.

	Aalborg	Esbjerg	Odense	Rønne	København
Okkultation begynder	01.33.10	01.32.09	01.32.44	01.33.54	01.33.26
Varighed af partiel fase	50 sek.	45 sek.	45 sek.	43 sek.	45 sek.
Okkultation slutter	02.12.10	02.15.43	02.16.15	02.17.22	02.15.54
Varighed af partiel fase	48 sek.	43 sek.	43 sek.	41 sek.	41 sek.

Forløbet af Månens „formørkelse“ af Saturn afhænger naturligvis af observatørens geografiske position. Her er der oplagte muligheder for et samarbejde med andre skolegrupper på forskellige længde- og breddegrader gennem udveksling af data.

Figur 1 viser begivenheden, som den beregnes i planetarieprogrammet Earth Centered Universe med observatøren placeret i Rønne.

Brug af et computerprogram giver på denne måde mulighed for at forudsige, hvor på måneskiven okkultationen vil ske på elevernes geografiske position, omend der må tages forbehold for programmets præcision. ECU kan downloades fra SKODA konferencen VUC Naturfag.



Figur 1.

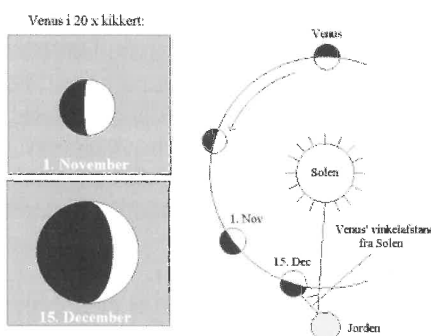
Mål afstanden til Venus gennem egne observationer

I november og december 1997 vil vi kunne iagttage Venus som en strålende „aftenstjerne“ i vest.

Det giver gode betingelser for at gennemføre de samme observationer af Venus' faser og beregningen af Venus' afstand til Jorden og Solen, som blev udført af Galilei i begyndelsen af 1600-tallet og medførte et gennembrud i argumentationen for Kopernikus' heliocentriske verdensbillede.

Det nødvendige udstyr til observation og registrering af Venus' faser er meget simpelt: En kikkert med 20 ganges forstørrelse (f.eks. en fuglekikkert eller en mindre astronomisk kikkert), en vinkelmåler (her vil en hjemmefremstillet kvadrant eller jakobsstav være fortrinlig), samt papir og blyant. Eleverne vil utvivlsomt bemærke sammenhængen mellem Månens og Venus' faser og undre sig over at dia-

meteren af Venus' skive forandres. Dette ville nok kunne forklares med Tycho Brahes verdensbillede, men ikke af det Ptolemæiske. Jorden er sandelig ikke verdens centrum!



Figur 2.

Figur 2 viser sammenhængen mellem vinklen Venus-Jorden-Solen og Venus' faser, som de ses af en ob-

servatør på Jorden. Ud fra egne skitser af venusfaserne og målinger af vinkelafstanden mellem Venus og Solen er det muligt for eleverne at tegne Venus' bane i forhold til Solen og Jorden.

En rigtig god beskrivelse af projektet findes på WWW-adressen: <http://www.amtsngym-sdbg.dk/as/venusdis.htm> (Amts Gymnasiet Sønderborg).

Vejledningen giver anvisninger på beregning af venusbanen såvel gennem enkel modelbygning i et mørklagt lokale og som ved brug af matematik.

Så dette er absolut ikke et projekt, der er forbeholdt gymnasieniveau.

Vi kan forhåbentlig se frem til udveksling af data og beregninger samt erfaringer med observationsprojekter i SKODA konferencerne...

„Navigating the Superhighway“

WORLD WIDE WEB

Tekst og foto: Eli Arentsen

Skolevæsenet i byen Neenah i Wisconsin, U.S.A. afholdt i sommerferien 1997 EDB kurser for undervisere i byens skoler.

Jeg var til stede (tak til Lindersdorfs Rejsefond), mens instruktøren, Robert Wagner, navigerede kursisterne rundt på the World Wide Web. Kursisterne var undervisere fra børnehaveklasse til og med gymnasieklasse.

Her er de interessante adresser vedr. SCIENCE:

<http://seds.lpl.arizona.edu/nineplanets/nineplanets.html>

<http://seds.lpl.arizona.edu/billa/tnp/>

<http://volcano.und.nodak.edu>

<http://www.cchem.berkeley.edu/Table/index.html>

<http://www.gene.com:80/ac/TSN/SS/scirelbackground.html>

<http://www.sci.com.org.uk/biosis/human/consent.html>

<http://seds.lpl.arizona.edu/billa/tnp/help.html>

<http://www.unival.com/cn/collegenet.html>

<http://turnpike.net/emporium/C/celestial/epsm.html>

<http://www.rahul.net/infodyn/rockhounds/rockhounds.html>

<http://tommy.jsc.nasa.gov/~woodfill/SPACEED/SEHTML/seh.html>

<http://falcon.cc.ukans.edu/~jbrown/alergy.html>

<http://www.comet.chv.va.us/quill/>

<http://www.med.uiuc.edu/PathAtlas/tittlePage.html>

og til sidst vor søsterorganisations NSTA's homepage:

<http://www.nsta.org>

som har flere links, bl.a. til „Science Store“, som man kan besøge som gæst.

„SHEETS“ (kopiesider) til sommerkursisterne.
- Instruktør, Robert Wagner, helt til venstre.

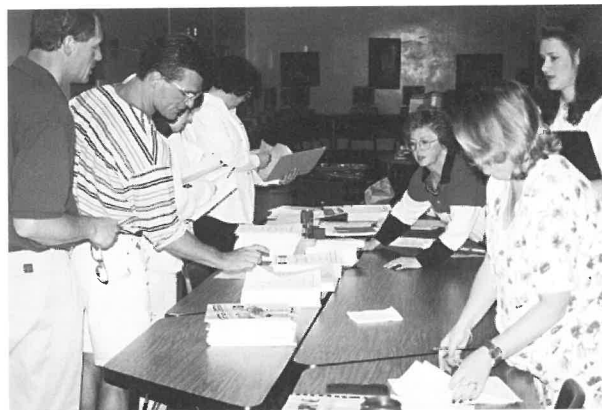
Curriculum Integration Sites:

<http://njsd.org/curric>

Robert Wagner fortæller mig her sidst i august måned, at Internet Teamet for Neenah Middle Schools nu er blevet færdig med „Læseplanssider“ for Neenahs Middle Schools (6. -7. og 8. klasse).

Jeg synes, at de er værd at kigge på, idet det helt sikkert vil blive noget lignende, danske skoler får.

Mange af ovennævnte „Science“-adresser findes i øvrigt som „links“ på <http://njsd.org/curric>. ■



Nyt fra Publikationsafdelingen

Når dette blad udkommer, er forhåbentlig alle bestilte eksemplarer fra „Mårslet Kosmetik/Slik og Sjøv“ udsendt i en revideret udgave.

Af andre ændringer kan nævnes, at Fysiktips 1954-73 nu kun findes i 3 plastmapper - Erläuterungsheft på tysk er udgået i Tyskland, hvorfor der kun er et mindre oplag tilbage - Lille

Planetarium findes nu i ca. 100 eksemplarer og vil derefter udkomme i en ny og mere kompliceret udgave - se herom i næste nr. af Fysik/Kemi.

Idéhæftet 1997 (forfattet af tidligere fagkonsulent Erland Andersen og HS-medlem Anni Jørgensen) er utroligt populært - alle lærere i fysik/kemi bør være i besiddelse af et sådant, idet vi

jo allerede i de mindre fysik/kemiklasser skal forberede os på prøveformen incl. projekt-opgave m.m.

Af nye ting arbejdes der p.t. med et materiale om kvarker m.v. ■

Kai Strüwing
Publikationsafdelingen

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening



Publikationsafdelingen
Stenlillevej 9 - 2700 Brønshøj
Tlf./Fax 38 60 35 40 - Giro 7 02 42 07

Alle priser er excl. moms, porto og ekspeditionsgebyr. Ved bestilling af mindst 10 eksemplarer af samme publikation (for nuklidkort i rulle mindst 3 eksemplarer) ydes 10% rabat. Ved bestilling for mindst 1000 kr. netto bortfalder ekspeditionsgebyret, og ved bestilling for mindst 1500 kr. netto, leveres varerne yderligere portofrit. Ret til prisændringer forbeholdes.

Bestillingsliste på publikationer

	Varebetegnelse	Varenr.	Stk.pris	Antal
Elektronik	DLH-elektronik elevtekst kap. 1-4	101	30.00	
	DLH-elektronik elevtekst kap. 5	102	30.00	
	DLH-elektronik lærervejledning kap. 1-4	103	55.00	
	DLH-elektronik lærervejledning kap. 5	104	32.00	
	DLH-elektronik Teknisk Appendix	105	30.00	
	DLH-elektronik, Introduktion til	106	4.00	
	DLH-elektronik komplet sæt (6 publikationer)	107	165.00	
	Elektronik i fysik/kemi elevtekst	108	15.00	
	Elektronik i fysik/kemi lærertekst	109	15.00	
El-lære	EI-7 elevtekst (el-lære i 7. klasse)	201	30.00	
	EI-7 grundplan i A3 (til elevteksten)	202	2.00	
	EI-7 lærervejledning	203	55.00	
	EI-7 komplet sæt (2 hæfter + grundplan)	204	84.00	
	Mårslet Elværk	205	15.00	
Fysiktips	Fysiktips 1954-73 i 3 plastmapper	302	100.00	
	Fysiktips A 1974-75 hæftet	303	30.00	
	Fysiktips B 1976-79 hæftet	304	30.00	
	Fysiktips C 1979-82 hæftet	305	30.00	
	Fysiktips komplet sæt (plastmapper + A + B + C)	306	180.00	
Nuklidmateriale	Nuklidkort i rulle	401	72.00	
	Erläuterungsheft på tysk	402	40.00	
	Introduktion til nuklidkort (C.J. Veje)	403	28.00	
	Kernekort i A4-format	404	10.00	
	Nuklidmateriale komplet sæt som ovenfor	405	145.00	
Stråling	Vort strålingsmiljø (ny udgave)	501	30.00	
	Lærervejledning til Vort Strålingsmiljø (ny udgave)	502	12.00	
	Stråling komplet sæt som ovenfor	503	38.00	
Periodisk system	Periodisk system i A4-format	601	10.00	
	Periodisk system i A3-format m. billeder	602	28.00	
	Det periodiske systems historie	603	20.00	
	Periodisk system komplet sæt som ovenfor	604	55.00	
Astronomi	Tycho Brahe og astronomiens genfødsel	702	20.00	
Særhæfter	Særhæfte 1: Lokaleindretning (særbud)	801	10.00	
	Særhæfte 2: Folkeskolens prøver (forældet)	802	gratis	
	Krudtets opfindelse af Tivolis festfyrværker	803	35.00	
	Hæfte om Paris	807	30.00	
	Hæfte om Berlin	808	30.00	
	Nyt idéhæfte til Folkeskolens prøver	809	35.00	
Diverse	Polotrøje m. logo og per.system	901	150.00	
	Mårslet kosmetik/slik & sjov, ny udgave	902	25.00	
	Støj er noget mæg elevhæfte	906	16.00	
	Støj er noget mæg lærerhæfte	907	42.00	

Skole: _____

att.: _____

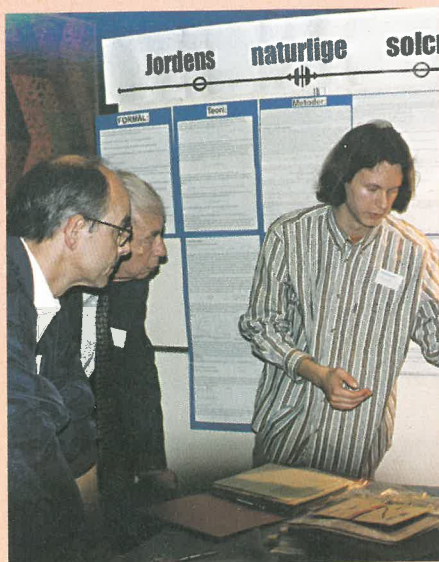
Adresse: _____ Evt.nr. i UV-min.: _____

Post nr.: _____ By/postdistrikt: _____



„Young Europeans´ Enviromental Research“ i Leipzig, november ´97

Tekst og foto: Jan Madsen

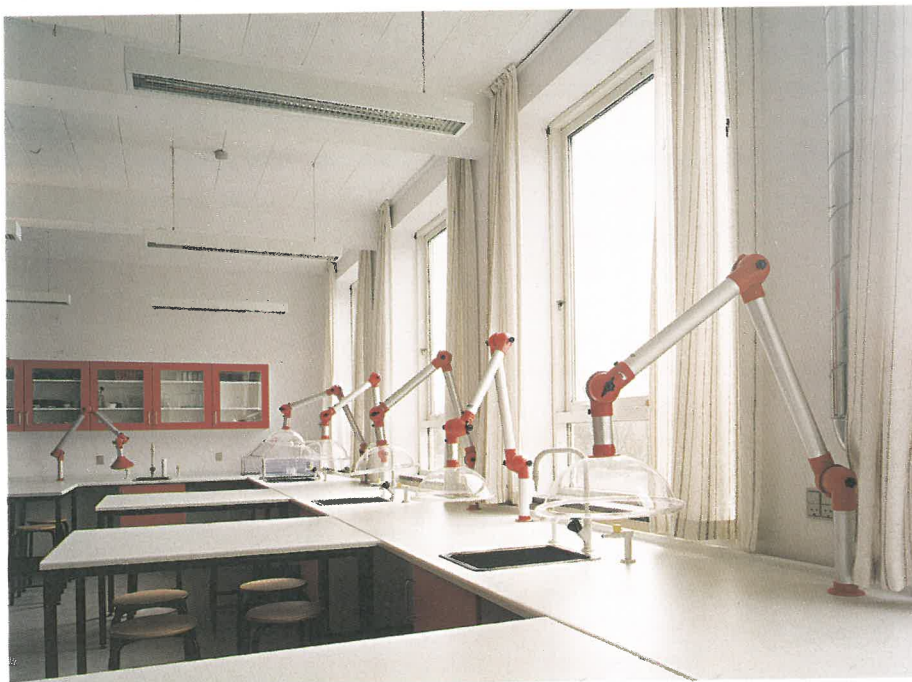


Den 20 årige Kim Hebelstrup, Skovhøj 56, 6470 Sydals, der i den årlige konkurrence for unge forskere og opfindere, Unge Forskere ´97 fik en fjerdeplads, er udtaget til at deltage i „Young Europeans´ Enviromental Research“- konkurrencen i Leipzig.

Kim Hebelstrup, fra september ´97, kemistuderende på Århus Universitet, kom i finalen med ozonlagsprojektet: „Jordens naturlige Solcreme“: Fra naturens hånd er atmosfærens ozonkoncentration i ligevægt, men den kan ændres ved at tilføre atmosfæren ozonnedbrydende stoffer som de

frygtede CFC-11 og CFC-12 gasser, der har langtidsvirkning og øger risikoen for defekter og mindsket levedygtighed hos f.eks. planter. Kim Hebelstrup ser på den slags forhold i en undersøgelse af karsespirer, opvokset under særlig ultraviolet belysning, og har udviklet ligninger til beregning af strålingsintensitet ned gennem atmosfæren. Langsomme evolutionære ændringer over millioner af år lærer jordens organismer at leve godt med, mens pludselige forandringer oftest vil være skadelige, fordi organismerne ikke er vænnet til dem. ■

Her fortæller Kim Hebelstrup, de to jurymedlemmer: fra venstre, seminarielektor Mogens Riis og direktør for Gyldendal Undervisning, Egon Schmidt, om sit forskningsprojekt.



MILJØSUG i Fysik-, Kemi- og elektroniklokalerne

Spørg: **Danddeal ApS**, Gjeddesdal, Strøhusvej 76 F
2670 Greve. Tlf. 43 40 47 80 • Fax: 43 40 47 90

Grundstoffernes navne (2)



Svenn Wøjdemann
Foto: Eli Arentsen

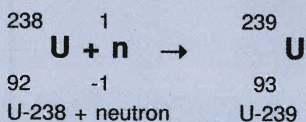
Tekst: Svenn Wøjdemann, Åker skole

I FYSIK/KEMI 97-3 startede kemiredaktionen en artikelserie om grundstoffernes navne. Det var ikke nogen tilfældighed, at den startede med grundstof nr. 103, der har sit navn efter E.O. Lawrence. Inden han udviklede den første cyklotron, var der nemlig orden i sagerne, hvad angik både solsystemet og det periodiske system. Uran var det sidste grundstof i rækken (nr. 92), og Uranus var den yderste planet. Denne verdensorden var ganske vist i nogen grad ødelagt, idet man havde fundet planeterne Neptun og Pluto, men de kom helt naturligt til at give navne til grundstof nr. 93 og 94.

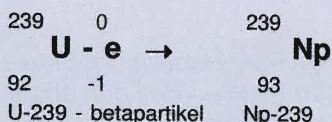
Da Vorherre skabte vores verden, lykkedes det ham/hende på seks dage at få næsten samtlige af de første 92 grundstoffer repræsenteret i naturen. Siden er det lykkedes mennesket på 50 år at få fremstillet yderligere 18 kunstige grundstoffer, og her vil vi se på de første i denne række af TRANSURANER.

Grundstof nr. 93: Neptunium

På Berkeley universitetet i Californien havde man i 1939 fået opstillet den sjette af Lawrences cyklotroner, og allerede året efter lykkedes det Edwin McMillan og Philip H. Abelson at bombardere uran-238 med neutroner, så man fik Uran 239 i stedet.



Det viste sig, at dette isotop var betaminus radioaktivt. Det udskød altså elektroner, og pludselig stod man med et stof med 93 protoner - altså et nyt grundstof.



Dette stof fik naturligvis navn efter Neptun, som man netop fejrede 100 årsdagen for opdagelsen af. Hvis du lader dine elever følge ovenstående proces på nuklidkortet, ses det, at U-239 er blå, og i følge nuklidkortets facitliste betyder det, at man skal gå et felt skråt op til højre. Så lander man på Np-239, der også er et blå felt - altså betaminus, men det hæftede man sig ikke ved i første omgang, selvom man samtidig havde fundet stof nr. 94 plutonium!!!

Uran-239 har en halveringstid på 23,5 minutter og Neptunium-239's halveringstid er på 2,355 dage, altså mere end 100 gange længere. Derfor har det været let at skelne de to isotoper fra hinanden.

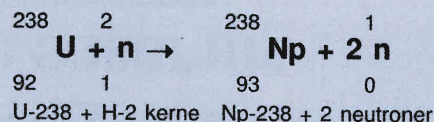
Man har efterhånden fundet isotoper af neptunium med nukleontal fra 228 til 242 - altså med neutronantal fra 135 til 149. Det isotop, der har den længste halveringstid er Np-237 (2,14 millioner år), og allerede i 1944 lykkedes det at renfremstille så meget af det, at man kunne få dannet 10 mikrogram neptuniumoxid. Np-237 er alfa-radioaktivt, men det kan også spontanfissionere, og så er det ret uoverskueligt at følge henfaldsrækkerne. Så det vil vi gå let henover, men følger vi henfaldsrækken for Np-237, starter den med, at der udsendes en alfapartikel. Derved ændres det til det betaminus-radioaktive isotop Pa-233 (Protactinium stof nr. 91), og det bliver til U-233. Det vil nok være en god idé, at du følger resten af henfaldsrækken på det store nuklidkort. Den ender med det stabile Bi-209 (Vismut! I flere Middelhavslande udtales bogstavet b nærmest som et dansk v).

De isotoper, der har lavere nukleontal end 237, er alle betaplus-radioaktive, medens isotoperne med et højere nukleontal alle er betaminus-radioaktive. Bortset fra Np-235, som har en halveringstid på lidt mere end et år, er de øvrige isotoper så kortlivede, at de aldrig vil få nogen praktisk betydning.

Løvrigt er det slet ikke sikkert, at Mc Millan og Abelson var de første, der fremstillede Neptunium, for allerede i 1934 mente italieneren, Fermi, at han ved hjælp af en af Lawrences allerførste cyklotroner fra 1932 havde fremstillet grundstof nr. 93 efter samme metode, men i så små mængder, at det aldrig blev verificeret.

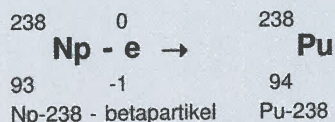
Grundstof nr. 94: Plutonium

Anden verdenskrig vendte op og ned på mange af frontforskernes liv, idet politikerne håndplukkede dem til opgaver, som var af militærstrategisk betydning. Man tog naturligvis grueligt fejl ved prioriteringen af forskningsspecialerne. Man opløste den gruppe, der forskede i transuraner. Det gav imidlertid en chance for nye dynamiske folk, som f.eks. Glenn Th. Seaborg, der overtog ledelsen af gruppen. Inden atomvidenskabsmanden McMillan blev overført til udvikling af radaranlæg lykkedes det for ham og Seaborg at fremstille stof nr. 94 ved beskydning af U-238 med tunge hydrogenkerner.



Når U-238 rammes af de tunge brintkerner, frigøres der to neutroner:

- og det nydannede betaminus-radioaktive Np-238 udskyder en elektron (beta-partikel) og ændres til Plutonium (Pu-238). Dette isotop har en halveringstid på 87,74 år og er alfa-radioaktivt.



Der er efterhånden fundet isotoper af Plutonium med nukleontal fra 232 til 246 - altså neutrontal fra 138 til 152. Nogle af de alfa-radioaktive isotoper

har meget lange halveringstider. Isotopet Pu-239 har den uhyggelige egenskab, at det hvis det rammes af neutroner spontanfissionerer det, og det medfører en så voldsom energiuudvikling, at det kan benyttes til atombomber. Det var dette man udnyttede ved atombombe nr. 2, som ødelagde Nagasaki og forskrækkede japanerne så meget, at det satte en stopper for 2. verdenskrig.

Efter krigen har man opdaget, at der i alle naturligt forekommende uranløjre, findes store mængder plutonium, så dette stof har altså eksisteret før

man begyndte at fremstille det kunstigt. I dag fremstilles det i store mængder som et affaldsprodukt i atomkraftværker. Hver enkelt reaktor udvikler op imod et ton plutonium om året, og der skal bruges lidt under 5 kg plutonium til fremstilling af en atombombe. Set i det perspektiv, er en kontrol af affaldet fra eksisterende atomkraftværker en ubetinget nødvendighed for verdensfreden og for verdenssundheden. En del af plutoniumisotoperne er meget giftige, og mængder på mindre end et mikrogram i et menneskes knoglemarv kan føre til leukæmi. ■

Peter Norrild chef for projektet: "Taking Chemistry Into 21'st Century"

Den europæiske sammenslutning af udstillere inden for videnskab, industri og teknologi - ESCITE- har udnævnt Peter N. som chef for dette projekt. Der forventes afsat 4,5 mill. ECU til projektet, som indtil videre skal løbe frem til Verdensudstillingen i år 2000. Pengene til projektet kommer

især fra den europæiske kemiske industri samt fra de enkelte museer og science centre. Det forventes desuden, at EU vil yde økonomisk støtte til projektet. Første del af projektet, som er budgetteret til ca. 800.000 ECU, præsenteres for offentligheden i forbindelse med den Europæiske Vi-

denskabsuge for videnskab og teknologi i november 1997.

Peter vil fortsat varetage jobbet som chef for Eksperimentariums uddannelses-, kultur- og forlagsaktiviteter. ■

(red.)



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

Alsidigt kemikaliemærkningsprogram

Af Svenn Wøjdemann

Forlaget Systime i Århus har udviklet et dataprogram, der kan blive en stor hjælp for både lærere og elever i arbejdet med kemikalier i (fysik-kemilokalet). Det er et særdeles alsidigt program - så lad os se på nogle af dets muligheder:

Mange lærere står lidt usikre med hensyn til mærkningen af deres kemikalier - især dem man selv har blandet. Det skyldes bl.a., at flere og flere kemilærere har opdaget, at der kan spares mange penge ved selv at udføre dette arbejde. Postvæsenet og forskellige pakketransportfirmaer har tjent gode penge på at fragte vand for „dovne“ kemilærere, så man selv undgik arbejdet med at fremstille fortyndede opløsninger af syrer, baser og andre kemikalier. De lærere, der har gidet gøre dette arbejde, er som tak herfor løbet ind i problemer med mærkningen af kemikalierne. Her vil LABORICA-systemet være til stor hjælp.

Det er egentlig skolelederen, der har det sikkerhedsmæssige ansvar for om skolens kemikaliesamling er i overensstemmelse med diverse cirkulærer og bestemmelser, og det er da også ham/hende, der får disse informationer på skolens vegne. I alt for mange tilfælde „sælges“ dette ansvar videre for „en pose timer“ til den, der har tilsynet med fysik-kemisamlingen. I dag er det næsten umuligt for ham/hende at få et samlet overblik over lovgrundlaget, men her var der et kæmpebehov for endnu en facet af „klistre“ på LABORICA-systemet. Især hvis den løbende blev ajourført på Systimes hjemmesider. Det vil kunne give den tilsynsførende mulighed for at få et overblik over ansvarsområdet.

Et af de steder hvor det er synligt og let kontrollabelt at følge den tilsyns-

førendes arbejde er kemikaliemærkningen. Det er ikke kun en rent manuel opgave, men sandelig også en pædagogisk opgave. Som fysik/kemilærere kan vi være med til at opdrage de unge, således at den næste generation får en større ansvarlighed overfor kemikalier og den daglige omgang med disse. Flertallet af eleverne er meget miljøbevidste - selvom der stadig er nogen af den type, der nøjes med at konstatere, at „det er skidestrengt“ med alle de kemikalier!!! Hvis vi fra starten af lærer dem at omgås kemikalier på den måde, at de unge af sig selv LÆSER de sikkerhedsvejledninger og gode råd, der følger med ethvert kemikalium, som kan købes i dagligbutikkerne. Vi skal vænne dem til at overføre de ting, de lærer i skolen om faresymboler, R- og S-sætninger, opbevaring, fremstilling af brugsopløsninger o.m.a. til at være en naturlig del af tilværelsen. Det vil i den enkelte elev være med til at opbygge et indre miljøberedskab!

Det vil derfor være en virkelig god idé, hvis man indvier eleverne i LABORICA-programmet og dets muligheder. De vil sammen med læreren kunne følge:

- * hvorledes man kan registrere skolens beholdning af kemiske stoffer, og hvorledes man kan skaffe sig oplysninger om stoffernes fysiske/kemiske egenskaber. Andre oplysninger som f.eks. leverandører, priser, indkøbte mængder, indkøbstidspunkter har nok mindre interesse for eleverne, men i høj grad er de nyttige for den tilsynsførende og hans kollegaer

- * hvorledes man kan udskrive mærkater med de korrekte faresymboler samt R- og S-sætninger. Mærkater med fortrykt orange felt følger med programmet, hvilket indebærer, at man kan udskrive korrekte mærkater, selvom man ikke råder over nogen farveprinter

- * det kan hjælpe med til at samle en mappe, der indeholder arbejdsplads-brugsanvisninger, som er helt ajourførte for de almindeligst forekommende kemikalier. Der er foreløbig 15 af slagsen, og der er flere på vej - og dem er der ubetinget behov for

På Systimes homepage kan man også hente:

- * ekstra brugsanvisninger for de fleste skolekemikalier

- * en database med samtlige stoffer fra „Listen over farlige stoffer“

Der arbejdes ihærdigt på at få endnu flere facetter indenfor området koblet på LABORICA-programmet, men det forudsætter naturligvis et aktivt medspil fra brugerside. Alene det at man tilkobler sig, vil automatisk medføre, at man får en god mulighed for at få orden på skolens kemikaliesamling - og dermed forbedret sikkerheden. Det er et flot initiativ forlaget har taget, og man må håbe, at der bliver taget godt imod det, for det fortjener LABORICA-systemet. ■

PS: En skolelicens koster (incl. 5 disketter) 1.600,- kr. excl. moms og der er flere rabatmuligheder, hvis flere skoler i kommunen bestiller samlet.

LABORICA

- er udviklet af og forhandles via:
Forlaget Systime
Sct. Paulsgade 25
8000 Århus C
(Tlf. 86 18 14 00)
Forlaget er tilkoblet internettet.

Anmeldelse:

Ove Loland: "Grøn Praksis"

En nyttig håndbog om grøn teknologi

Ove Loland har udgivet „Grøn Praksis“ på Forlaget Malling Beck (91 sider. 220 kr. excl. moms ved direkte bestilling på forlaget).

I følge forordet sigter „Grøn Praksis“ mod en bred målgruppe, der bl.a. omfatter lærerne i folkeskolen, og der er i hvert fald ingen tvivl om, at vi kan have gavn af denne udgivelse.

I bogen omtales mange eksempler på brugen af grøn teknologi, og det er frem for alt eksemplerne og de fremførte forslag, der gør den interessant for folkeskolens lærere.

Der fremsættes adskillige forslag til anvendelse af grøn teknologi i skolen; forslagene er for det meste støttet af gode forklaringer og af tegninger. Bogen er forsynet med litteraturhenvisninger, leverandørliste og en oversigt over rådgivningsmuligheder. Kort og godt: „Grøn Praksis“ er en oplagt inspirationskilde for lærere, der overvejer og planlægger projekter med

miljømæssigt indhold i folkeskolen. I bogen beskrives en del virkeliggjorte eksempler på anvendelsen af grøn teknologi i Danmark. I nogle tilfælde drejer det sig om projekter, der ligger ret tæt på det, der kan realiseres i skolesammenhæng. Og da de kan opsøge lokaliteterne her i landet, må nogle af bogens brugere have mulighed for at kigge nærmere på dem. Andre projekter har krævet millioninvesteringer, og de er derfor ikke realiserbare i skolen. Men de er alligevel interessante. Som de førstnævnte kan de opsøges og beses, og de demonstrerer desuden tydeligt, at grøn teknologi anvendes i stor skala. De aftegner et fremtidsperspektiv.

Det sidste gælder også for de udenlandske eksempler. De fleste er hentet fra det sydvestlige U.S.A., hvor et ørkenagtigt klima og en stor befolkning gør det nødvendigt at udnytte vandressourcerne til sidste dråbe. De

omtalte projekter er langt større end de danske, og de viser, at den økologiske teknologi rummer enorme muligheder.

Forfatteren (eller forlaget) har fundet det påkrævet at indlede bogen med nogle generelle betragtninger. Synspunkterne er velmenende, men det er alligevel den svageste del af bogen. „Grøn Praksis“ har sin styrke i det konkrete og erfaringsbaserede - i det der taler for sig selv; men ikke i generaliserende sammenfatninger.

„Grøn Praksis“ henvender sig ikke til lærere med en bestemt faglig baggrund (f.eks. fysik og kemi). Den henvender sig til interesserede og engagerede. Den bør derfor gøres tilgængelig for dem, f.eks. på skolebibliotekerne. Og gerne i mere end ét eksemplar, da bogen, som nævnt, er velegnet som inspirationskilde og leverandør af stof til diskussioner. ■

Bent Søndergård

Fysik-/Elektroniktællere (de originale fra impo) :



MC24E Fysik/elektroniktæller m/indbygget intelligens og hukommelse

Hukommelse til lagring af 10 resultater for senere udlæsning eller overførsel til computer og fremkaldelse af gemte resultater så mange gange, det ønskes.

2121-1354-10
kr. 4815,-

Måler sand frekvens eller periodetid for et pendul (en helbølge).

Faste timertider på 1, 6, 10, 60 sek. samt kontinuerlige målinger 10 sek. + 5 sek. pause eller 10 sek. kontinuerligt uden pause.

AC7E Fysik-/elektroniktæller m/indbygget intelligens og hukommelse, - lillebror til tæller MC24E.

Forsynet med 7-cifret LED display samt seriel interface RS232C.

Opløsning ned til 10µsek. på tidsmålinger.

Automatisk følsomhedsregulering og optimal støjfjernelse med AGC reguleret hysteresindgangstrin.

2121-1311-10
kr. 2810,-



impo
electronic a/s

... husk vi sælger direkte til dig !

Impo Electronic A/S, Vagtelvej 1-3, 5100 Odense C, tlf. 6613 1409, fax. 6613 9077.

Kemiolympiade - hvad er det?

Af Preben Albertsen, formand for Kemilærerforeningen

I de seneste 15 år har Danmark deltaget i de Internationale Kemiolympiader (IChO), som afholdes på skift af de deltagende lande. I år afholdes den 29. IChO i Montréal i Canada.

Jeg vil i det følgende beskrive, hvordan vi i Danmark arrangerer udtagelseskonkurrencen.

Den nationale konkurrence

Udvælgelsen af de elever, der skal deltage i den internationale konkurrence former sig som en årlig dansk kemikonkurrence:

I starten af oktober måned udsender Danmarks Olympiske Kemikomiteé (DOKe), som er en arbejdsgruppe under Kemilærerforeningen, indbydelse til gymnasier, tekniske skoler og HF-kurser. Skolernes kontaktlærere bliver bedt om at gøre eleverne opmærksom på konkurrencen, og hvis der er interesse på skolen, bliver der i november måned fremsendt prøveopgaver til 1. runde af udtagelseskonkurrencen. Disse opgaver regnes på skolen ved en 2 timers skriftlig prøve. De seneste år har 350-380 elever hvert år prøvet kræfter med disse opgaver. Den ansvarlige lærer gennemser på skolen de regnede opgaver og indsender et udvalg af de bedste til central bedømmelse. Her retter et censorkorps på ca. 10 personer de udvalgte opgaver, og på baggrund af denne bedømmelse udtages ca. 30 elever til 2. runde af udtagelseskonkurrencen.

2. runde foregår i København i en weekend sidst i januar. Her udsættes eleverne for nye - og meget svære - skriftlige opgaver, og de prøves desuden i praktiske laboratorieopgaver. De praktiske prøver består oftest af en kvalitativ uorganisk identifikation - se figur 1- og af en titreringsopgave, hvor der lægges vægt på præcision, omhyggelighed og laboratoriehåndlag.

På baggrund af disse prøver udtages de fire bedste elever til at repræsentere Danmark ved den internationale IChO.

De praktiske laboratoriekonkurrencer foregår på H. C. Ørsted Institutet, der beredvilligt har påtaget sig dette store arbejde. Experimentarium lægger lokaler til både de skriftlige prøver og til den afsluttende præmieoverrækkelse. I weekenden indgår desuden faglige forelæsninger og socialt samvær for de 30 deltagere.

Den internationale konkurrence

Denne foregår som sagt på skift mellem de deltagende lande. I øjeblikket er ca. 50 lande med i konkurrencen. Arrangementet strækker sig over 7-9 dage, hvor der både er konkurrencer, sociale og turistmæssige indslag. Værtslandet er forpligtet til at betale for ophold, forplejning og arrangementet for de fire deltagere og de to ledere i hele olympiadeperioden. Lederne kommer også på hårdt arbejde, idet værtslandet stiller opgaveforslagene på engelsk og efter forhandlinger om den endelige formulering af opgaverne, oversættes de til de nationale sprog i løbet af natten inden prøven. Denne procedure foregår både for de eksperimentelle og de skriftlige prøver. I hele oversættelsesperioden er lederne isoleret fra deltagerne - uden mulighed for kommunikation.

Deltagerne må ikke være fyldt 20 år inden 1. juli det år olympiaden afholdes og heller ikke være begyndt på en videregående naturvidenskabelig uddannelse. Deltagerne i en olympiade får en stor oplevelse, og ofte knyttes der varige venskaber med deltagere fra andre lande.

Hvordan klarer vi os så internationalt?

Det er, for de danske deltagere, gået helt pænt de seneste år. Sammenlignet med de øvrige nordiske lande er vi klart bedst. For at formulere det lidt firkantet, så plejer vi at få lige så mange medaljer som resten af Norden tilsammen. De stærkeste lande

er Kina, Rusland, Iran, Tyskland og USA, men også de tidligere østeuropæiske lande klarer sig flot.

I øvrigt nyder konkurrencen stor respekt i mange af deltagerlandene. Kvalificerer man sig til en IChO betyder det som regel, at man har sikret sig en studieplads ved et anerkendt og estimeret universitet.

Kemiolympiade i Danmark år 2000

Danmark har påtaget sig værtsforpligtelserne for IChO i år 2000. Det bliver en spændende opgave, som kommer til at koste mange penge og kræve et stort arbejde. Vi er så småt gået i gang med planlægningen og budgetteringen af projektet. Der skal blandt andet udarbejdes vejledende opgaver og prøveopgaver, og her har mange ansatte på de videregående uddannelsesinstitutioner beredvilligt stillet sig til rådighed med kvalificeret arbejdskraft.

Hvorfor skal vi deltage i internationale olympiader?

I starten var det et ønske om at komme ud og lære noget om de øvrige landes kemiundervisning, knytte sociale kontakter og få gode venner i andre lande, der fik os til at gå med. Og sådan er det naturligvis stadig væk - det er en enestående lejlighed til at møde mennesker fra andre lande og lære om deres kultur og undervisningssystemer. Også ved Kemiolympiaderne er det vigtigere at være med end at vinde.

Herudover har det så vist sig, at konkurrencen også har været med til at stimulere interessen for de naturvidenskabelige fag (specielt selvfølgelig kemi), hvilket jeg tror har stor betydning i en situation, hvor der er svigtende interesse for naturvidenskab i gymnasiet, samt manglende tilgang til de naturvidenskabelige studier og ingeniøruddannelserne. ■



ALT HAR EN PRIS. VORES ER PÅ 100.000 KR.

I anledning af NKT's 100 års jubilæum i februar 1998 har vi indstiftet en uddannelsespris på 100.000 kr.

Prisen gives til den gode underviser eller for det gode projekt i folkeskolen eller gymnasiet inden for fagene matematik, fysik og kemi.

Formålet med prisen er at støtte projekter eller formidlingsmetoder, der virker stimulerende for unges interesse for naturvidenskab og teknik.

Ring til NKT på tlf. 43 48 20 00 eller fax på 43 48 32 23. Så får du tilsendt en folder med nærmere oplysninger om, hvordan man kommer i betragtning som modtager af uddannelsesprisen.

Vinderne udvælges af en priskomité bestående af repræsentanter fra fysik-, kemi-, og matematiklærerforeningerne fra henholdsvis folkeskolen og gymnasiet.

Sidste frist for indsendelse af ansøgning er den 15. december 1997.

NY UDDANNELSESPRIS PÅ KR. 100.000

NKT

NKT Holding A/S, NKT Allé 1, 2605 Brøndby

Hvad er fysik, hvad er kemi?

Af Professor Poul Thomsen

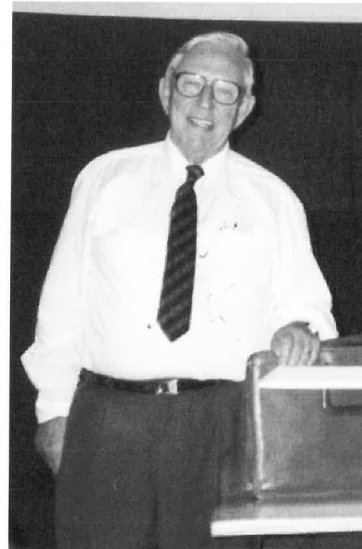
Det er godt, at vi nu har et skolefag, der hedder fysik/kemi. De to fag indeholder en meget stor fællesmængde af stof, som ingen af dem kan undvære. Det fremgår tydeligt af skolebøger i fysik og kemi i lande, hvor eleverne har mulighed for kun at vælge ét af fagene. Hvad enten der er tale om en skolebog i fysik eller en skolebog i kemi, vil eksempelvis emner som masse, rumfang, tryk, temperatur, energi og stoffets opbygning af molekyler og atomer blive grundigt behandlet. Herudover er det stort set de samme arbejdsformer, der lægges op til i de to skolefag.

Det er derfor, det er rationelt at undervise eleverne i skolefaget fysik/kemi. Til gengæld er det meget svært at gøre rede for, hvor stor en del af skolefaget der består af fysik, og hvor stor en del der består af kemi, og det har efter min mening ikke noget formål at søge at gøre det.

Derfor er jeg meget forundret over, at man ifølge Erland Andersens artikel i fysik-kemi nr 3 1997 ved de afsluttende prøver i faget fysik-kemi skal opgive lige dele kemi og fysik. Når man ikke fra officielt hold har gjort

rede for, hvilke stofområder, man tildele de to fag, kan jeg ikke se, hvordan det overhovedet vil være muligt at vurdere, om en lærer opfylder kravet om, at der skal opgives lige dele kemi og fysik.

Alle kan nok blive enige om, at hovedparten af el-læren hører til fysik, og at salte, syrer og baser og kemiske reaktioner hører til kemi. Stoffets opbygning af molekyler og atomer vil de fleste vel også finde hører til kemien. Men hvad med atomfysikken? Atomets opbygning af kerne og elektroner danner grundlaget for en dybere forståelse af grundstoffernes kemiske egenskaber, herunder opbygningen af det periodiske system. Men fænomener som lysudsendelse, ultraviolette og infrarøde stråler og røntgenstråling, som traditionelt regnes for fysiske fænomener, kræver også kendskab til atomernes opbygning. Hvad med radioaktivitet? Her sker der grundstofomdannelse. Det er kemi, men det er vel også fysik. Hvad med sanserne? Skal de opfattes som en del af fysikken eller en del af kemien? Hører de måske snarere hjemme i biologien? Hvor skal astronomiske emner placeres?



Poul Thomsen
Foto: Georg Hansen

Jeg håber, man fra officielt hold vil erkende, at udsagnene „kemi/fysik er ligestillede områder i faget fysik/kemi“ og kravet om, at der skal opgives lige dele kemi og fysik, er næsten uden konkret indhold, hvis ikke man først slår fast, hvad man skal opfatte som fysik, og hvad man skal opfatte som kemi. Forhåbentlig vil en sådan erkendelse føre til, at man indser, at disse udsagn og krav er ganske irrelevante, og at man i stedet bør fastlægge kravene til indhold og opgivelser ved hjælp af specificerede centrale kundskabsområder. ■

„Debat“

Det er redaktionens håb, at „Fysik-Kemi“ kan få gang i debatten omkring vort fag. Er du enig eller uenig eller næsten enig, så vil „Fysik-Kemi“ bringe dit indlæg.

Der snakkes, tales, tænkes, handles; piger, drenge på hold hver for sig, flere timer, o.s.v. Små tips vedr. faget er også velkomne.

Redaktionen

Anvendelse af computeren til datafangst i biologi

Af Eske Bruun, Silkeborg Amtsgymnasium

Indhold:

Baggrund
Om apparater og udgange
Om fangst af data. Seriel RS232 og parallel kommunikation og konverter.
Om dataprogrammet.
Om undervisningsforløb

Baggrund

I den gymnasiale uddannelse er det et krav, at eleverne lærer at arbejde med ny teknologi, lærer at anvende avanceret måleudstyr og behandle de herved fremkomne data fra det eksperimentelle arbejde på en kvalificeret måde. Det kan f.eks. dreje sig

om i biologiundervisningen at arbejde med forsøg med dataopsamling, hvor en computer registrerer og bearbejder de målte tal.

Det apparatur, der i dag anvendes, er efterhånden blevet så godt, at mange målelige forhold nu kan registreres sikkert og pålideligt. Udviklingen af gode måleinstrumenter har i de seneste år gjort dette muligt. Man skal ikke mere være den store „Ole-opfinder“ for at etablere forsøg med datafangst, selvom der stadig er et stykke vej igen, hvor man kan købe sig til helt færdige løsninger. Det der i dag især mangler, er en koordination af måleudstyr - computer - og passende dataprogrammel. Vel findes hvert af

elementerne i gode udførelser, men det at sætte tingene sammen kan endnu ofte byde på store vanskeligheder.

Pædagogisk er der flere åbenbare fordele ved at arbejde med „avanceret“ udstyr. Forsøg, der ikke blot viser principperne i et forhold, men tillige viser realistiske resultater, medfører, at eleverne automatisk gøres mere interesserede i at arbejde eksperimentelt. Eleverne, der måske ikke umiddelbart er interesseret i at foretage biologiske eksperimenter, men alligevel er „apparatinteresserede“ gøres på denne indirekte måde interesseret i de biologiske forhold, som undervisningen drejer sig om, - f.eks. hvad vil der nu ske, hvis vi forbedrede opstillingen på det og det punkt, hvordan bliver resultaterne så?

Om apparater og udgange

Forudsætningen for at kunne foretage målinger, der kan opsamles af en computer, er naturligvis, at der findes en udgang på apparatet. Ved nyindkøb skal man være meget opmærksom på dette punkt. Selv om man måske ikke lige i øjeblikket tænker på at koble udstyret sammen med en computer, kan det da godt være, at man en dag gerne vil prøve.

Findes der ingen udgang, kan en sådan i nogle tilfælde etableres. Apparatet skal åbnes, der skal „fiskes“ ledninger, loddes og bores. Ingen let opgave - til fare for apparatet - en typisk finmekanikeropgave - , men det kan lade sig gøre.



Eske Bruun
Foto: Eli Arentsen

Om fangst af data Seriel RS-232 og parallel kommunikation og konverter

Udgangene fra måleinstrumenter er ofte analoge spændingsudgange. Det vil sige, at det målte signal kan tages fra udgangen som en spændingsvariation, typisk på 0 - 1 V. Et sådant signal skal konverteres til et digitalt signal.

Omsætningen finder sted i en analog-digital-converter (ADC). ADC'en sender det digitale signal videre til computeren enten i seriel form eller i parallel form. Den serielle kan følge den standard, der kaldes RS-232.

Der er fordele ved begge kommunikationsformer. Det afhænger af, hvad der skal måles.

Serielle konvertere er lidt langsommere end parallelle, men til gengæld er opløseligheden i den serielle transmission som regel bedre end i den parallelle transmission. I forsøgene med datafangst har jeg anvendt begge konvertertyper: IMPO's multiinterface MI-14.36, der er seriel, og „Ålborgkassen“, der er parallel.

Nogle apparater har en RS-232 udgang. Dataopsamlingen gøres her ved en del lettere, idet ADC leddet undgås. Apparatet kan forbindes direkte til computerens RS-232 indgang. De digitalvægte, jeg anvender, har netop en sådan udgang.

Om programmet

Til alle opstillinger og forsøg anvendes ét program, 'DATAF', der styrer IMPO's ADC-converter.

Om undervisningsforløb:

Dele af følgende undervisningsforløb bliver beskrevet:

Forsøg med fotosyntese
Forsøg med gæring
Forsøg med iltoptagelse hos insekter
Forsøg med energiomsætning
Forsøg med kondition
Forsøg med 'flaskehøve'
Forsøg med bier
Hurtige datafangster

Forsøgene indgår naturligvis i faglige sammenhænge. Her er kun medtaget de oplysninger, der er nødvendige for forståelse af problematikken ved forsoget.

Forsøg med fotosyntese:

Apparater: Vægt Mettler BB240 m. RS232 udgang

Materialer: Stueplante f.eks. husfred.

Planter er i et økologisk dilemma. De skal have fat i luftens kuldioxid for at danne glukose i fotosyntesen. Kuldioxiden kommer ind til cellerne gennem spalteaåbninger på bladene.

Samtidig medfører planternes store bladoverflade, at de er i konstant fare for at miste mere vand, end de kan

opsuge. For at imødekomme begge problemer er spalteaåbningerne åbne om dagen og lukkede om natten. CO₂ kan komme ind i bladet om dagen, hvor det bruges i fotosyntesen, men samtidig er vandfordampningen stor.

Om natten skal der ikke bruges CO₂ (spalteaåbningerne er lukkede), og vandfordampningen nedsættes. Forsøget skal vise dette, idet vandtabet om dagen (+lys) er større end om natten (-lys), se fig. 2. Årsagen skyldes ændrede fordampningsforhold som funktion af spalteaåbningernes stilling.

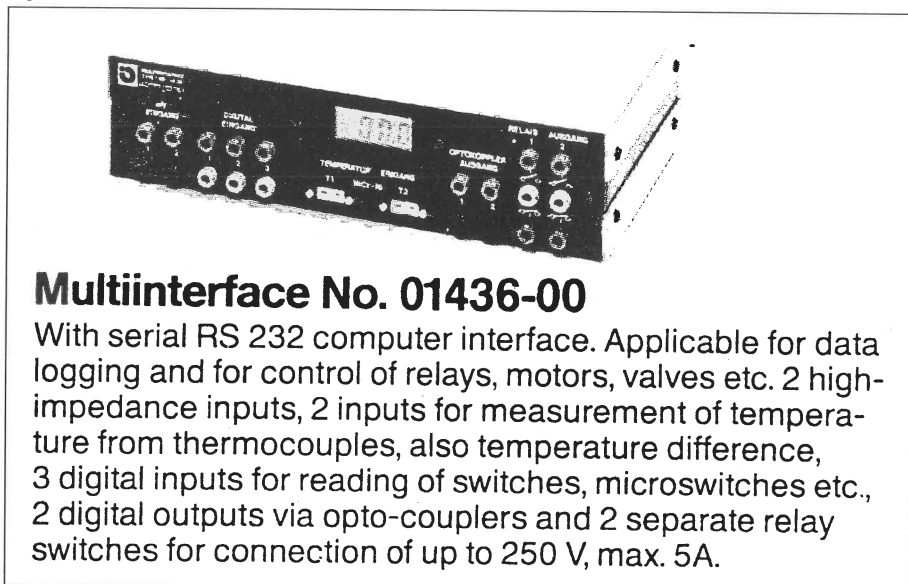
Kommentar: Selvom problematikken synes simpel, giver den et godt billede af planternes økologiske dilemma, og uden datafangst vil et sådant forsøg være vanskeligt at udføre.

Forsøg med gæring:

Apparater: Vægt Mettler PM 4000 m. RS232 udgang.

Materialer: Gær, glukoseopløsning, gærnæringsssalte, gæringskolbe.

Fig. 1.



Multiinterface No. 01436-00

With serial RS 232 computer interface. Applicable for data logging and for control of relays, motors, valves etc. 2 high-impedance inputs, 2 inputs for measurement of temperature from thermocouples, also temperature difference, 3 digital inputs for reading of switches, microswitches etc., 2 digital outputs via opto-couplers and 2 separate relay switches for connection of up to 250 V, max. 5A.

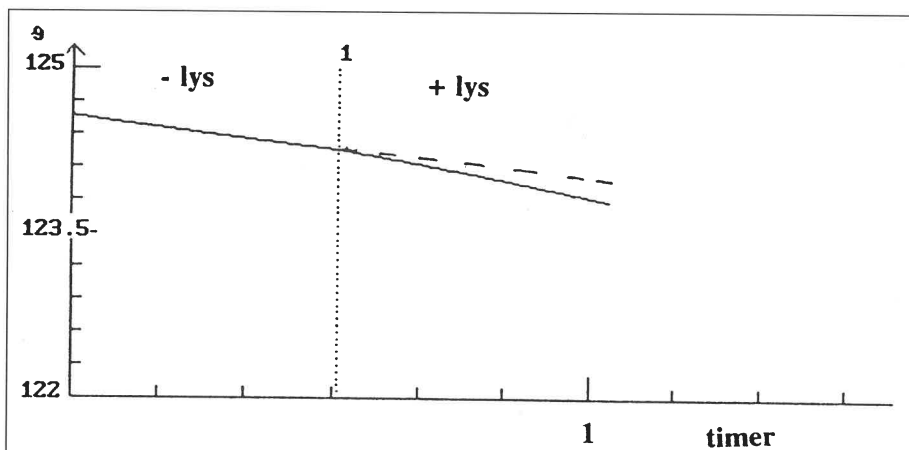
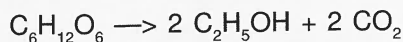


Fig. 2: Fotosynteseforsøg.

Gæringsprocessen kan beskrives efter nedenstående:



Ved gæring dannes kuldioxid, der bobler op af gærrøret. Proceshastigheden kan måles ved at anbringe gæropløsningen på en vægt og veje væggtabet i løbet af nogle timer. Proceshastigheden afhænger af det miljø, hvorunder gæringen sker. Hvor hurtigt sker stofomsætningen, hvis man ændrer på opløsningens glukosekoncentration, opløsningens pH, temperatur, indhold af næringssalte, mængde af gær ved forsøgets start m.m.?

Kommentarer: Ved at ændre på ovenstående parametre får eleverne indblik i, hvordan enkeltfaktorer har en overordentlig stor indflydelse på en mikrobiel proces. Da forsøget er let at udføre, og da registreringen foregår automatisk, volder det heller ikke eleverne de store problemer at gøre forsøget om for at ændre på én af parametrene og for så at se, hvad der nu sker.

Iltoptagelsen kan måles i et lukket system som vist på figuren, idet den dannede kuldioxid absorberes af natronkalken i bunden af forsøgsglasset. Dette medfører, at væsken i U-røret forskydes, og det giver anledning til, at der kan måles en spændingsvariation, idet U-rørets ene ben er forsynet med elektroder.

Hvordan ændres et insekts stofskifte som funktion af den ydre temperatur, hvordan er iltoptagelsen som funktion af dyrets størrelse, hvordan er iltoptagelsen som funktion af dyrets aktivitet?

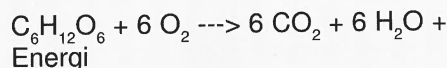
Resultaterne fra sådanne forsøg indgår bl.a. i projektarbejdet omkring energiomsætning og forsøgene med bier, se nedenstående.

Kommentarer: Naturligvis kan opgaven løses ved at aflæse manometersøjlen manuelt, men nøjagtigheden mindskes, og det basale tegnearbejde er stort, hvorfor lysten til at ændre forsøgsbetingelserne måske mindskes i forhold til den her skitserede fremgangsmåde.

Forsøg med iltoptagelse hos insekter

Apparater: Elektrisk manometer, IMPO's multiinterface MI 14.36
Materialer: Melbiller, græshopper el. andet insekt, forsøgsglas forsynet med bundnet og natronkalk.

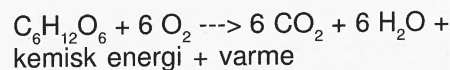
Alle dyr og planter ånder eller respirerer. Ligningen for respirationen kan beskrives således:



Forsøg med energiomsætning hos melbiller

Apparater: Vægt Mettler BB240 m. RS232 udgang
Materialer: Melbiller, mel, forsøgsglas.

Placeres et bægerglas med havregryn og melbiller på en vægt, vil den samlede vægt langsomt falde. Melbillerne vil æde af havregrynen og vokse. Havregrynenes vægt vil falde. Systemets samlede vægt vil aftage. Det skyldes melbillernes respirations-tab. Det kan ses af nedenstående ligning, idet en del af energifrigørelsen er varmetab, ligesom der tabes en del vand ved energiomsætningen.



Kendes billernes vægt, før forsøget startes, og kendes tillige billernes ilt-optagelse, jvf. forsøg med ilt-optagelse hos insekter, samt melbillernes samlede vægt efter forsøget, kan man få et godt indtryk af energiomsætningen i et minikosystem, idet:

$$E_{\text{assimileret}} = E_{\text{tilvækst}} + E_{\text{respirationstab}}$$

$$\text{Dyrets nettoeffektivitet} = E_{\text{tilv.}} / E_{\text{ass.}}$$

De energimæssige forhold kan også udregnes, idet melets energiindhold er 23.6 J/mg, insektets 23 J/mg og ilt's kaloriske værdi er 20 J pr. ml ilt.

Hvad bruges energien til? Hvor stor del af energien udnyttes til tilvækst? Hvad er energiomsætningseffektiviteten? Hvordan vil ændrede ydre betingelser (temperatur, fugtighed) påvirke resultaterne?

Kommentarer

Energimæssige betragtninger i naturen bliver meget let på det teoretiske plan. Forholdene er svære at måle, ligesom det er svært at forstå, hvilken betydning talstørrelserne har. Ved disse simple forsøg, der skal forløbe i mindst 24 timer, opnås let resultater, som kan indgå i de teoretiske overvejelser.

Forsøg med kondition

Apparater: Pulsmåler, IMPO's multiinterface MI 14.36, Ergometercykel.

Ved at måle pulsen på en forsøgsperson (FP), der arbejder på en ergometercykel, kan man få en kurve som

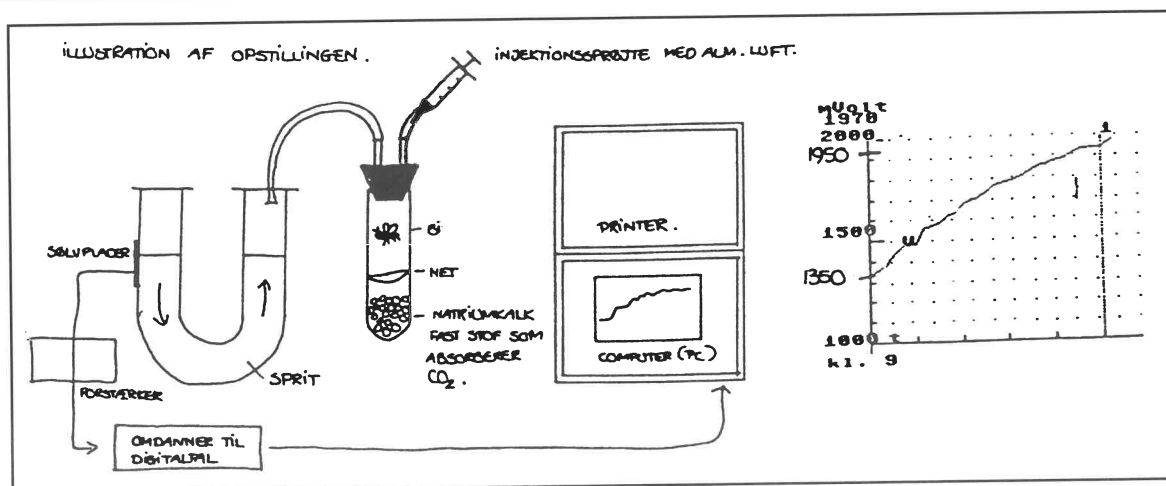


Fig. 4: Forsøg med iltoptagelse.

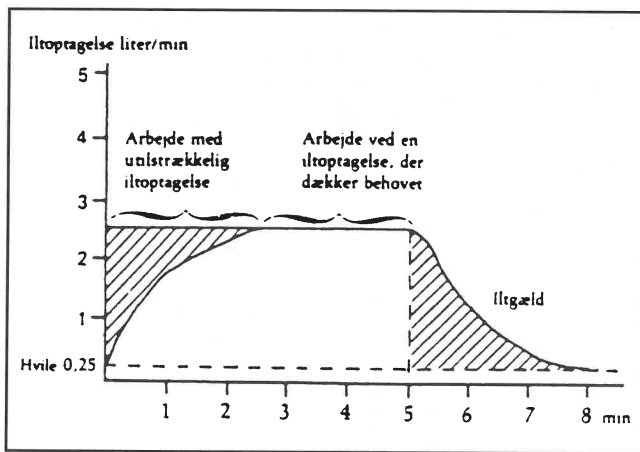


Fig. 5: Iltoptagelse under og efter arbejde.



Fig. 7: »Flaskehave«.

vist på nedenstående figur, idet pulsens størrelse afhænger af arbejdsbelastningen. Opstillingen og forsøget indgår i bestemmelse af FP's kondital. Der arbejdes typisk med to belastninger.

De skitserede arealer er udtryk for den iltdeficit, der opstår, når belastningen ændres (A og B), se fig. 6. Har FP en god kondition, er arealerne små, idet hjertet hurtigt kan indstille sig på de nye krav om udpumpning af iltmættet blod til musklerne. Iltdeficit skal 'tilbagebetales'. Det foregår efter forsøgets ophør, og viser sig ved arealet under kurven (C) ved forsøgets slutning. Teoretisk skal de to arealer A+B være lig med C.

Ved hjælp af pulsopsamlingsprogrammet tegnes kurven. Arealerne beregnes, idet man med 'musen' indlægger de vandrette linier på skærmen og arealerne beregnes.

Hvad er årsagen til, at arealerne opstår? Hvad fortæller arealerne om FP's kondition? Hvordan forløber de energifrigørende processer, hvis der ikke er ilt nok til stede i musklerne? Hvordan er konditestens pålidelighed, hvis pulsen under en belastning ikke indstiller sig på et konstant niveau, men fortsætter med at stige?

Kommentarer: Forsøget kan vanskeligt udføres uden datafangst, hvorfor de biologiske forhold ellers kun kan behandles teoretisk. Endvidere giver kurvens forløb et godt billede af selve konditestens forløb og pålidelighed.

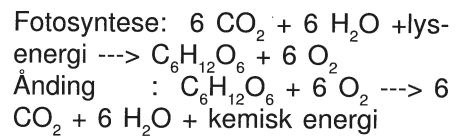
Forsøg med 'Flaskehave'

Apparater: Kuldioxidmåler, IMPO's multiinterface MI 14.36, temperaturfølere til MI 14.36.

Materialer: Beplantet vinballon m. tæt sluttende prop.

En 'flaskehave' er et lukket miniøkosystem beplantet med udvalgte fug-

tigheds- og varmeelskende planter. Systemet er lukket og kræver kun tilførsel af lysenergi. Klimamæssigt er det tropisk. Det kan fungerer sådan i mange år. Systemet holder sig selv i ligevægt idet fotosynteseligningen og åndingsligningen supplerer hinanden:



Om dagen forbruger fotosyntesen mere kuldioxid en respirationen producerer, om natten øges kuldioxidkoncentrationen via respirationen. På tilsvarende måde vil iltkoncentrationen

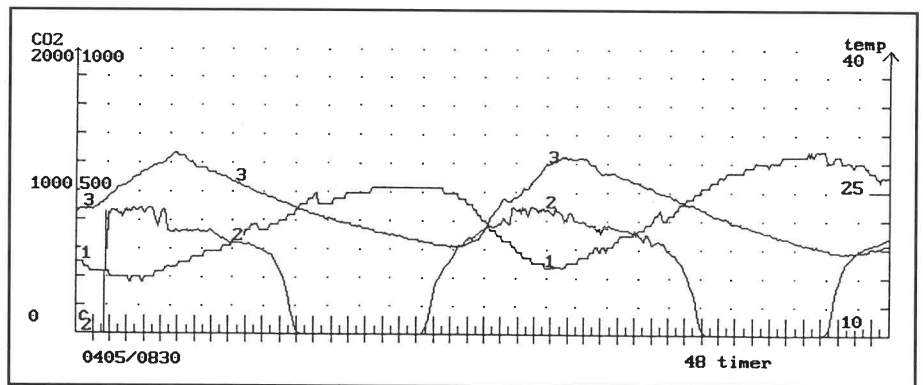


Fig. 8: Kuldioxidudsving i »flaskehaven«. Forsøget løber over to døgn. Kurve 1: Viser O₂-konc.. Kurve 2: Lys i 1000xLUX. Kurve 3: Temperaturen i flaskehaven. Forsøget starter kl. 8.30.

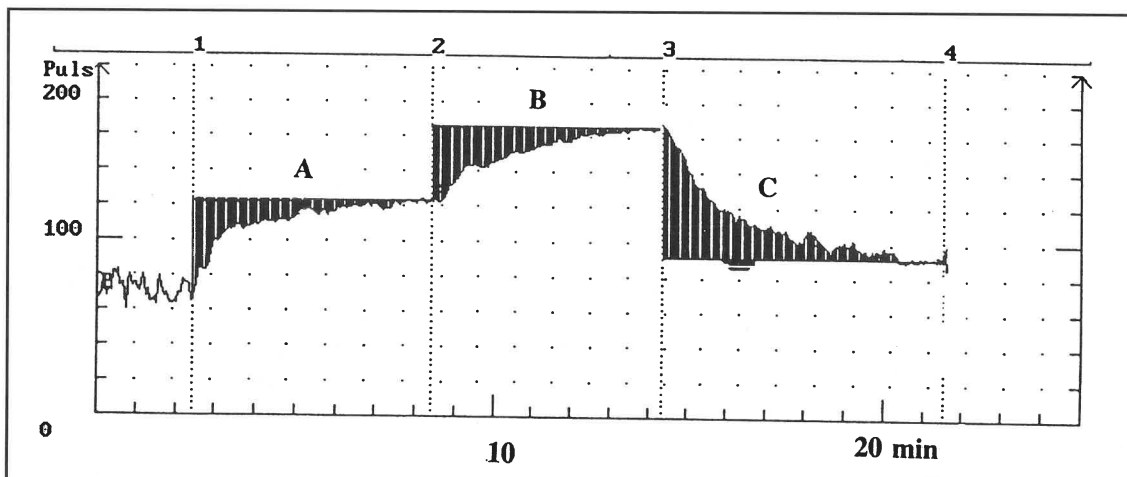


Fig. 6: Iltdeficit (A+B) og iltgæld C.

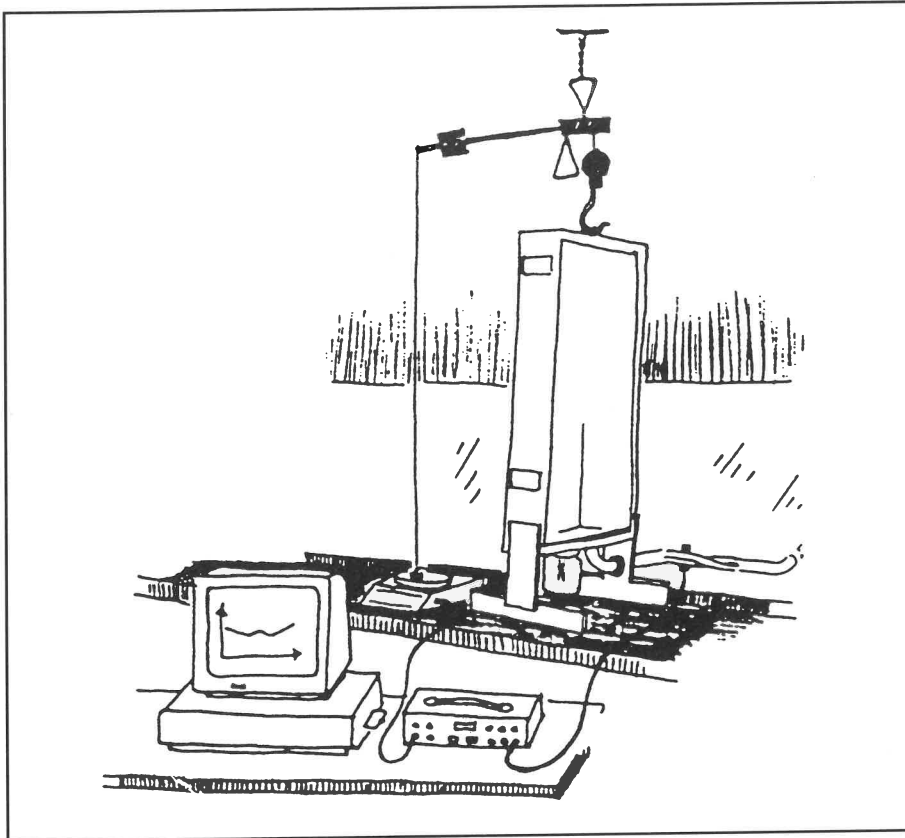


Fig. 9: Observationsstade ophængt i bismervægt.

svinge i løbet af døgnet. Kuldioxid-svingerne kan måles ved hjælp af en kuldioxidmåler. Koblet til computeren kan dette registreres. Ved yderligere at placere en temperaturføler i- og udenfor det lukkede system, fås yderligere information om de klimamæssige forhold bl.a. om drivhuseffekten. En lysmåler fortæller om dag og nat.

Hvad er et økosystem? Efter hvilke regler udvikler et økosystem sig? Hvad karakteriserer et klimaxsamfund? Beskriv hvilke processer, der foregår i flaskehaven. Tag stilling til udsagnet „Regnskoven er verdens lunger“.

Kommentarer: Det drejer sig atter om et område, der sædvanligvis lettest behandles på tavlen. Forsøg er svære og problemstillingerne bliver let meget teoretiske og fjerne. Blot det at betragte en 'ældre' flaskehaven giver frugtbar information. Ved yderligere at lave småforsøg med denne, sættes den teoretiske viden i et vigtigt perspektiv.

Forsøg med bier

Apparater: IMPO's multiinterface MI 14.36, lysmåler, vægt Mettler PM 4000, bismervægt.

Materialer: Observationsstade m. bier

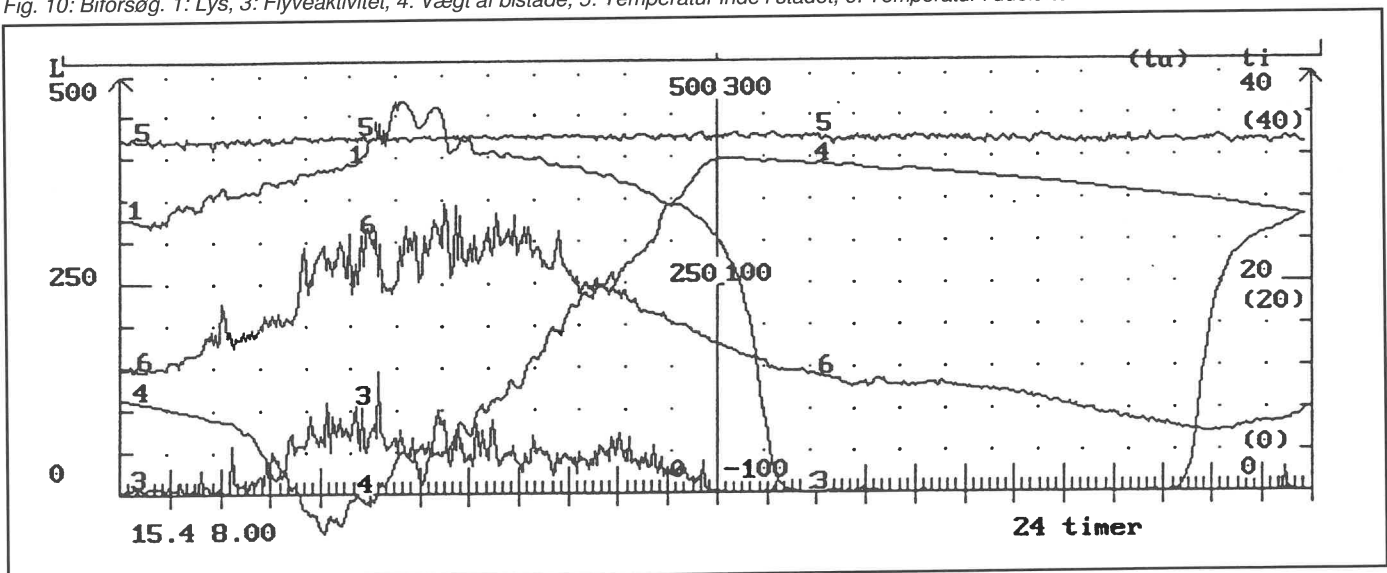
På skolen har jeg et bistade i undervisningslokalet. Det er forsynet med glassider, så man kan følge biernes adfærd. En slange fører ud til det fri. Ud over de forsøg, der kan udføres med biernes adfærd, deres danse og kommunikation, deres anatomi osv., kan der også laves mange spændende forsøg, hvor datafangst er et værdifuldt redskab.

I elevernes projektarbejde med observationsstadet indgår tre sæt målinger med datafangst.

1. De bier, der flyver ud af stadet, passerer forbi en 'ensretter', hvor der er en fotocelle. Datamaskinen registrerer således, hvor mange bier, der flyver ud af stadet som funktion af tiden. Samtidigt måles temperaturen både inde i stadet og ude ved flyvehullet. En fotocelle måler lux-styrken udenfor. Der måles m.a.o. fire sammenhørende værdier, der viser noget om, hvad der styrer bistadets aktivitet. Figur 10 viser et døgnforsøg over biernes aktivitet. Kurve 1 viser lysmængden (dag og nat), kurve 3 viser biernes flyveaktivitet. Mellem kl. 10 og 20 er bierne aktive. Kurve 4 viser stadets vægtændringer. Når bierne flyver ud om formiddagen falder stadets vægt, herefter stiger det til kl. ca. 20. Vægttabet om natten skyldes biernes respirations- og inddampning af den samlede nektar til honning. I løbet af forsøgsdøgnet er stadets vægt øget med 270 g.

Kurve 5 viser temperaturen inden i stadet, der på målestedet er konstant 34 grader C. Kurve 6 viser temperaturen i udeluften.

Fig. 10: Biforsøg. 1: Lys, 3: Flyveaktivitet, 4: Vægt af bistade, 5: Temperatur inde i stadet, 6: Temperatur i udeluften.



2. Forsøg med målinger over den enkelte bi's iltoptagelse sammenholdt med viden om antallet af bier i stedet, giver oplysning om, hvor meget energi (honning), der skal til at drive et bisamfund. Se den tidligere beskrivelse med forsøg med iltoptagelse hos insekter.
3. Hele stedet kan hænges op i en bismervægt, se fig. 9. Et 100 g's lod hænger ned fra denne og vejes på en analysevægt. På den måde kan små ændringer i stadets vægtforhold registreres og opsamles af computeren. Om dagen tager stedet på i vægt. Der slæbes pollen og nektar hjem samt en del vand.

Om natten fordampes en del af vandet for at krystallisere nektaren til honning, ligesom biene naturligvis også har et respirationstab (se tidligere forsøg); men efter et døgn har hele stedet taget på i vægt. Det svarer stort set til den dannede honning på et døgn. Da biernes aktivitet kendes, kan man få et fint indtryk af, hvilke mængder der behandles af et bisamfund og af den enkelte bi + meget meget mere.

Kommentarer: Biprojektet giver mange data til efterbehandling. Det er et eksempel på, hvordan et projektarbejde inden for biologien giver ophav til gennemgang og forståelse af mange vigtige biologiske elementer. Eleverne får her rig lejlighed til både at arbejde teoretisk, teknisk og feltmæssigt. Mange problemer skal løses og nye ideer opstår. Disse må straks afprøves.

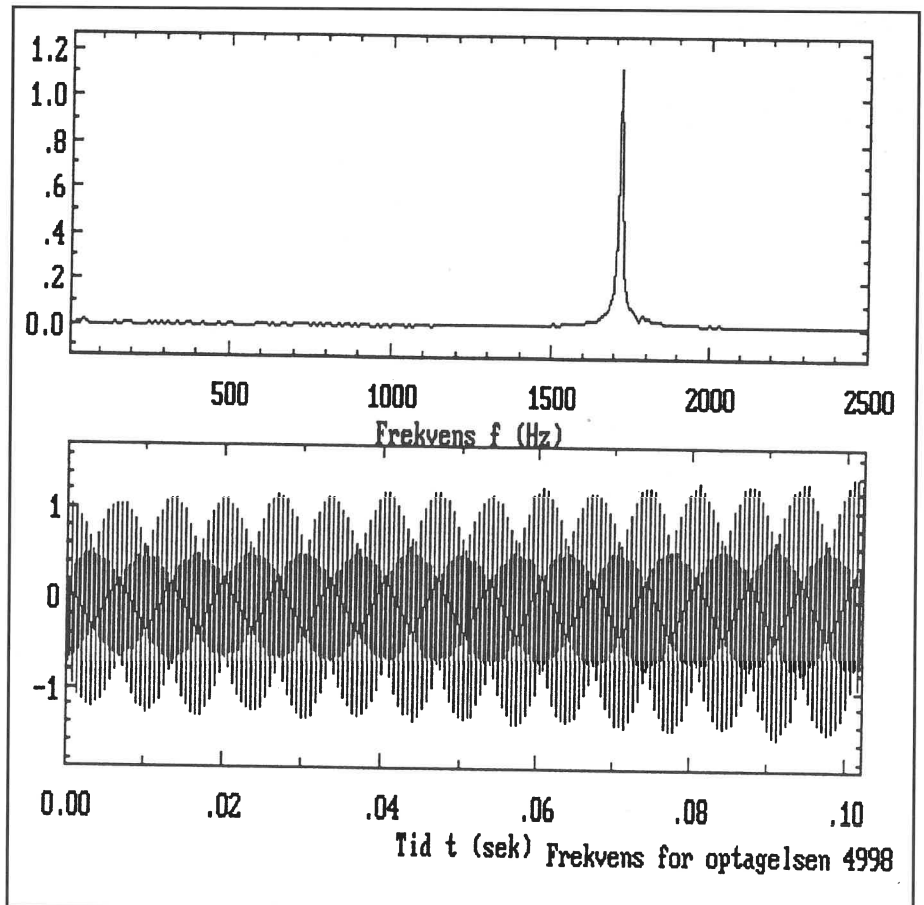


Fig. 12: Lydoptagelse af stemmegaffel.

Hurtige datafangster

EKG optagelser kræver, at der foretages mange målinger pr. sec. På lignende måde kræver optagelse af lyde også, at der kan samples uhyre hurtigt. På figur 11 ses en EKG-optagelse. Der er målt 34 gange pr. sec. EKG-optagelsens PQRST-takke kan erkendes og analyseres, ligesom man ved at måle afstanden mellem perioderne kan udregne personens puls. På figur 12 ses en optagelse af lyden

fra en stemmegaffel på 1700 HZ. Figuren fornedan viser selve lydoptagelsen, denne er så analyseret i en fourieranalyse, og resultatet ses på øverste diagram på figur 11. Samplingshastigheden er i dette forsøg 4998 optagelser pr. sec.

Til datafangst, hvor der skal foretages mange målinger pr. sec., anvender jeg „Ålborg-kassen“, der arbejder parallelt. ■

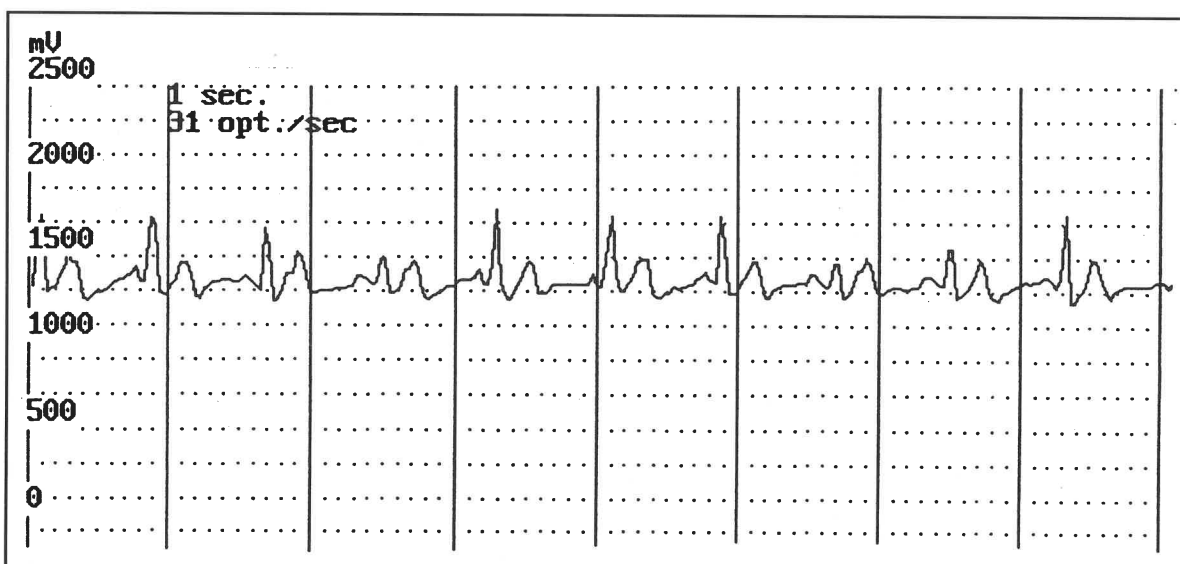


Fig. 11: EKG-optagelse.

Anmeldelse:

Daily Science

Kvalitet i Natur/teknik undervisningen

Tekst og foto: Eli Arentsen

Et nyt lærebogssystem har set dagens lys i U.S.A.

Forfatterne, som er 4 lærere fra Racine, Wisconsin, U.S.A. har givet systemet undertitlen: „Et nyt repetitions- og styrkende program for faget Science, 1.- 6. klasse.

Forfatterne til systemet siger i forordet, at dette system er det første og eneste fulde daglige science program i U.S.A på disse klassetrin og fortsætter med at sige, at systemet giver eleverne en logisk og konsekvent indføring i faget.

Vedr. brug af materialet:

Bogen til 1. klasse har 2 øvelser pr. dag 3 dage i 16 uger.

Bøgerne til 2. og 3. klasse er opbygget på samme måde, men har opgaver til 32 uger.

Bøgerne til 4.-5. og 6. klasse har 6 ugentlige øvelser i 36 dage.

Forfatterne oplyser, at systemet sælges til rigtig mange skoler i alle amerikanske stater, samt til amerikanske skoler i udlandet.

Det fungerer på den måde, at læreren eller skolen køber f. eks. bogen til 1. klasse. Den koster 20\$, og man har ret til at kopiere elevsiderne. Det er derimod forbudt at kopiere lærersiderne.

Daily Science er et system, der efter min mening, kan bruges til at måle effekten af undervisningen i Science (Natur og Teknik).

I en tid, hvor nogle stiller spørgsmålstegn vedr. kvaliteten af undervisningen i den danske folkeskole, er der her måske et system, der kunne bruges til at måle effektiviteten af natur/teknik-undervisningen i folkeskolen..

De næste sider i FYSIK-KEMI viser henholdsvis en side med elevopgaver og en side med svar (lærerside). Det er vist unødvendigt at oversætte.

(Forlaget GRØW fremstiller og sælger lignende materiale til læse- og matematikundervisninger: „Daily Reading“ og „Daily Math“). ■



Unge Forskere 97/98

Nu lyder startskuddet for Unge Forskere '98. Alle elever med interesse for naturvidenskab, miljø eller teknik er hermed inviteret til at deltage i Ingeniøren's konkurrence om opfindsomme ideer og kreative projekter. Samlet præmiesum er på 100.000 kr.

Vi håber meget, at lærerne vil være med til at inspirere eleverne til at deltage og til at bakke dem op i deres anstrengelser for at få at vinderprojekt.

I kan læse alt om Unge Forskere '98 i den temaavis, som Ingeniøren netop har udgivet om konkurrencen. Her kan I også læse om, hvordan det gik med Unge Forskere '97.

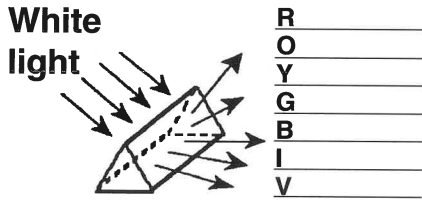
Temaavisen er i slutningen af august sendt til alle skoler. Hvis du ikke allerede har fået den, så ryk for den. Hvis du ikke kan finde den, kan du rekvirere et eksemplar på telefon 31 21 68 10 hos Eva Frydendahl.

Hans Kongelig Højhed Prins Joachim er protektor for "Unge Forskere", der støttes af en række erhvervsvirksomheder og uddannelsesinstitutioner. Forskningsministeriet, Undervisningsministeriet samt Energi- og Miljøministeriet støtter også projektet, og forskningsminister Jytte Hilden er æresformand for den jury, der skal bestemme de indkomne projekter.

Ingeniøren



A When white light is broken down by a prism, different colors appear. Complete the list below of colors that are made from this process.



B Give each group below a name.

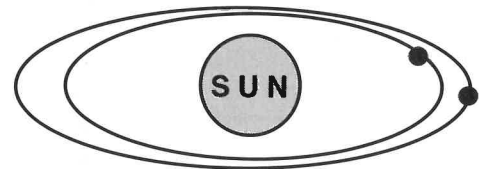
1. core, mantle, crust
2. dry cell, battery, generator
3. fish, snake, turtle, alligator
4. stomach, mouth, intestine
5. melting ice, flowings lava, boiling water



A Why would humans be affected if ocean water becomes polluted with lead? People don't even drink ocean water anyway.



B Which of the 9 planets is farthest from the sun? Use the drawing below as a hint.



A The Earth is constantly changing. Which words below describe the type of changes that may occur?

A

- | | |
|------------|------------|
| magnetism | erosion |
| adaptation | earthquake |
| lever | volcano |
| glaciers | auroras |



B Design an experiment to see which of three different bean plants grow the fastest. Explain how you would go about this.

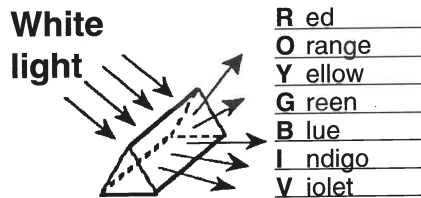
B

Grade 5 Teacher Notes

Answers/Comments 37-A

Correct responses are listed below.

For years, students have been remembering the colors of the spectrum by using the name Roy G. Biv.



Physical Science
Light; Color

Answers/Comments 37-B

Possible responses are shown below.

Actual student responses may vary based on the justifications your students can give. If time permits, have students add one additional term that fits the idea in each group.

1. layers of the Earth
2. electricity
3. reptiles
4. digestive organs
5. changing states

Science Reasoning
Grouping and Classifying

Answers/Comments 38-A

Answers may vary. The idea here is that the food web would become poisoned and eventually impact human beings.

This is a prime opportunity to discuss with your students how pollution can ultimately harm all living things. When we eat tuna or shrimp that contains lead, it gets into our systems and can be very harmful.

Environmental Science
Environmental Concerns; Pollution

Answers/Comments 38-B

From 1979 to 1999 Neptune is farther from the sun than Pluto. The diagram illustrates how the orbits overlap one another and how these positions can vary.

The average distance of Pluto from the sun is 5,900,000,000 km while the average distance of Neptune is 4,497,000,000 km.

Earth Science
Space; Solar System

Answers/Comments 39-A

erosion, earthquake, volcano, glaciers (auroras are high altitude lights often visible in polar and temperate zones- they do not cause changes on Earth).

As you can see, some changes are slow and nearly unnoticeable, while others are very rapid and violent. No matter which change you discuss, it is true the Earth is constantly changing.

Earth Science
Earth; Changes

Answers/Comments 39-B

Experiments may vary. For this exercise, allow your students to work in small groups to design the best experiments they can.

Look for answers that: keep everything the same except for the different kinds of beans; have a way to measure the rate of growth; and, clearly state the problem being solved.

Science Reasoning
Collecting Data

„Debat“

HOLD VEJRET - og brug internettet (til noget fornuftigt!)

Af Povl Vedelsby, DanDidact

Dansk Meteorologisk Selskab (DaMS) er en forening af vejrbitte mennesker, der har dét til fælles, at de synes, "det med vejr" er spændende - vel vidende, at de lige så lidt som nogen andre kan gøre noget ved det!

Men om ikke andet kan vi da prøve at beskrive - og måske endda engang komme til at forstå nogle af de fysiske mekanismer, der skaber det vejr, der spiller så stor en rolle for os lokalt såvel som globalt for livsbetingelserne på jorden.

Medlemmerne i DaMS er en blandet skare af glade amatører og professionelle meteorologer og geofysikere. Som følge heraf indeholder medlemsbladet "Vejret" da også (i reglen) artikler, der i sværhedsgrad rækker fra noget, der direkte ville kunne bruges i folkeskolens fysikundervisning til noget, der fagligt set er svært (for mig). Men indholdet er altid spændende og lødigt.

Dette er selvfølgelig en opfordring til den engagerede fysiklærer om at se nærmere på DaMS og "Vejret" og overveje et medlemskab. Men mit egentlige ærinde er dette: Emnet 'vejr og klima' er så spændende og om-

fattende, og indeholder så mange muligheder til projektopgave, fagligt og tværfagligt arbejde i skolen, at ingen lærer med ægte interesse for fysik og naturfag kan komme uden om det! Samtidig er emnet ideelt for en relevant og fagligt sober undervisning i natur/teknik. Det kan også på den måde være med til at binde N/T sammen med især fysik og geografi i de større klasser - hvilket jo er et centralt, men næsten glemt formål med N/T! Som sædvanlig er det en forudsætning, at N/T-læreren besidder en høj faglig kompetence.

Nu er DaMS også 'gået på nettet'. Prøv et besøg på hjemmesiden: <http://www.dams.dk>

Her finder man oplysninger om DaMS, 'Vejret', møder, medlemskab m.m. og - ikke mindst - mange links (henvisninger) til et væld af meteorologiske informationer, hvor lærer og/eller elev fx kan hente de allernyeste billeder fra vejr satellitterne hjem på computeren - på få minutter og netop i den time, hvor der er brug for dem.

I reglen vil hver link føre til endnu flere links i det verdensomspændende net, vi kalder World Wide Web (www). Lærer og elever må sammen

bruge en del undervisningstid på at finde frem til netop dét, der er interessant og relevant i den aktuelle undervisning. Men netop denne måde at surfe på vil gøre det krystalklart for eleverne (og for læreren) hvilke fantastiske muligheder, der ligger på internettet - vel at mærke, når man har et præcist mål og sigte med sin informationssøgning. En sådan udnyttelse af internettet er IT-integration i fysikundervisningen på højt niveau! At det så tager tid fra det traditionelle prøvestof i fysik (som jeg hører en del fysiklærere sige) er et vilkår, som vi må lære/vænne os til at udnytte på bedst mulig måde. Den dag er ikke fjern, hvor søgning på internettet efter relevante informationer kommer til at indgå som et naturligt led i afgangsprøven.

Ligesom Danmarks Fysik- og kemilærerforening har redaktører for elektronik, astronomi m.m., er det måske på tide også at have en web-redaktør, der kan hjælpe til med at sortere, holde styr på og formidle det utroligt hurtigt voksende mylder af mere eller mindre interessante og relevante websteder! ■

VINDERE I FOLKESKOLENS KONKURRENCE: "VIND MED VIDEN (DFKF)"

VINDERNE BLEV:

KARL KR. POULSEN
TRANEVEJ 35
9640 FARSØ

BENT ØSTERGAARD
RUNDVANGEN 6
2605 BRØNDBY

OLGA RASK
HADERSLEVVEJ 62
9520 SKØRPING

KIRSTEN GREGERSEN
AUNINGVEJ 60
8963 AUNING

INGA JESPERSEN
SANDAGERVEJ 27
7100 VEJLE

Ændringer bedes meddelt til redaktøren, da vi ikke er samkørt med foreningens registre.

		Hovedstyrelsen			
Landsformand Palle Hansen Sophievej 16 Strib 5500 Middelfart Tlf. og fax 6440 1615		Næstformand Lise Strüwing Joakim Larsens Vej 12 2000 Frederiksberg Tlf. 3616 3742		Landskasserer Horst-Werner J. Knüppel Højgårdvej 2 6900 Skjern Tlf. 9736 4362 Fax 9736 4151 Giro 2 37 69 97	
Landssekretær Anni Jørgensen Vanløse Byvej 10 2720 Vanløse Tlf. 3871 0105	Vagn R. Andersen Pernillevej 1 9000 Ålborg Tlf. og fax 9818 3520	Jørn Matzen Greve Allé 34 2650 Hvidovre Tlf. 3678 3487	Sonja Hinge Rasmussen Holmstrup Højvej 129 8210 Århus V Tlf. 8624 5002		

Afdeling	Formand	Kasserer
01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Fr. berg Tlf: 3874 3440	Kai Strüwing Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj Tlf: 3860 3540, Giro: 6 12 79 83
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød Tlf: 4228 7071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød Tlf: 4814 2750, Giro: 3 11 32 48
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup Tlf: 5752 6433	Jens Ole Rømer Jasminvej 27, 4200 Slagelse Tlf: 5352 2743, Giro: 2 01 62 30
05 Vestsjælland	Jørgen Hammer Byvænget 21, 4573 Højby Tlf: 5930 3548	Finn Boisen Sønderstedvej 26, 4340 Tølløse Tlf: 4021 1334, Giro: 6 49 90 15
06 Bornholm	Sven Wøjdemann Dyrlæge Jürgensensgade 11, 3740 Svaneke Tlf. og fax 5649 6405	Poul Stenbæk Pilebroen 24, 3770 Allinge Tlf: 5648 0717, Giro: 9 39 16 49
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 6, Strib, 5500 Middelfart Tlf: 6440 1615	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde Tlf: 6532 5626, Giro: 6 05 74 03
08 Vendsyssel	Peter Søgård Jacobsen Kløvervej 36, 9900 Frederikshavn Tlf: 9842 6629	Jonny Hydén Friggasvej 5, 9900 Frederikshavn Tlf: 9843 1583
09 Ålborg og Omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Ålborg Tlf: 9818 3520	Lars Christensen Kolmosevej 29, 9460 Brovst Tlf: 9823 8264, Giro: 2 43 77 59
10 Århus og Omegn	Vibeke Reinhardt M. C. Holstsvej 3, 8270 Højbjerg Tlf: 8627 4112	Sonja Hinge Rasmussen Holmstrup Højvej 129, 8210 Århus V Tlf: 8624 5002, Giro: 9 96 39 52
11 Horsens og Omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B, 7130 Juelsminde Tlf: 7569 3944	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens Tlf: 7565 6708, Giro: 904-10 87
12 Midtvest	Horst-Werner J. Knüppel Højgårdvej 2, 6900 Skjern Tlf: 9736 4362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning Tlf: 9711 8398, Giro: 3 14 78 27
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia Tlf: 7594 4524	Poul Kaarup Treldevej 1, 7000 Fredericia Tlf: 7593 3640, Giro: 1 12 86 12
14 Sydvestjylland	Aage W. Rieck Grønningen 8, 6700 Esbjerg Tlf: 7545 0911	J. F. Jespersen Haraldsgade 60, 6700 Esbjerg Tlf: 7513 6857, Giro: 1 11 84 71
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro Tlf: 7466 2321	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro Tlf: 7466 9262, Giro: 9 22 20 81
19 Randers og Omegn	Jørgen Maach-Møller Stjernevej 31, 8900 Randers Tlf: 8643 4487	Erik Svane Skovlyvej 32, 8900 Randers Tlf: 8642 4284, Giro: 1 32 71 27

NY PRISMA

Fysik og Kemi

Ny Prisma bygger på elevernes erfaringer i natur/teknik og er opbygget med udvalgte temaer og faglige kurser, der behandler generelle fysisk/kemiske områder og begreber.

Elevbogens temaer er problematiserende og perspektiverende med mulighed for faglig fordybelse • Fysik og kemi indgår som ligevægtige områder og det sproglige niveau svarer til elevernes udviklingstrin • Ny Prisma giver mulighed for undervisnings-differentiering og for varierede arbejdsformer • Hvert kapitel er opbygget omkring et tema eller et fagligt område • Der lægges vægt på sammenhængen til elevernes dagligdag.

Ny Prisma udarbejdes til 7., 8. og 9. klassetrin.

Ny Prisma 7

indeholder følgende kapitler og temaer:

- Vi arbejder med fysik og kemi.
- Verdens byggesten.
- Kemien i hjemmet.
- Solen giver varme og skaber vejret.
- Jorden giver betingelser for liv.
- Lyset fra Solen.
- Boligen.
- Dansen på nattehimlen.
- Musik og lyd.

Elevbogen er også velegnet som opslagsbog og til selvstudium. Hvert kapitel indeholder spots.

I **Lærerens bog** findes anvisninger på introduktion, gennemførelse og evaluering af temaerne og giver baggrundsstof og hjælp til både den erfarne og den mindre erfarne lærer.

Kopimappen veksler mellem helt åbne og mere lukkede opgavetyper og eksperimenter. Der skelnes mellem forskellige opgavetyper:

- Eftervisninger og registreringer.
- Observationer og illustrationer.
- Undersøgelser.
- Eksperimenter.
- Fremstilling af et produkt.
- Tankefysik.

EDB-materialet støtter arbejdet med de enkelte temaer og integrerer edb-værktøjer og metoder i fysik/kemi-undervisningen.

FORLAG MALLING BECK



Elevbog
med tilhørende Kopimappe
samt Lærerens bog og EDB

Ny Prisma 7
udgives forår 98.
Ny Prisma 7, EDB
udgives i 98.

Ny Prisma 8
under forberedelse.

Ny Prisma 9
under forberedelse.

Ring, fax eller e-mail til:
Forlag Malling Beck
Læhegnet 71-73
2620 Albertslund
tlf. 43 66 77 77
fax 43 66 77 00
e-mail: forlag@mb.dk