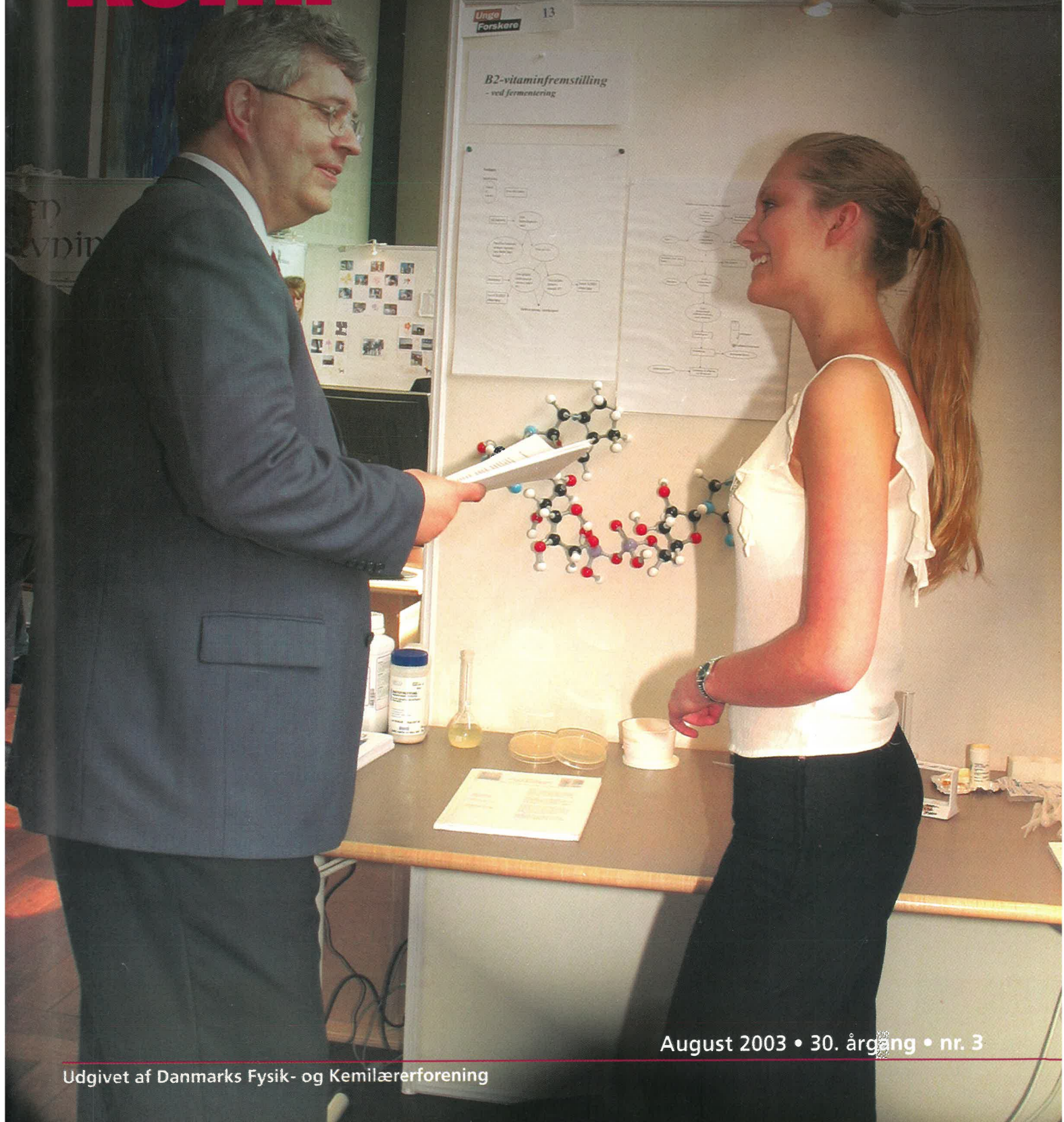
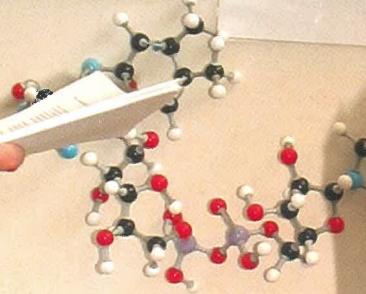
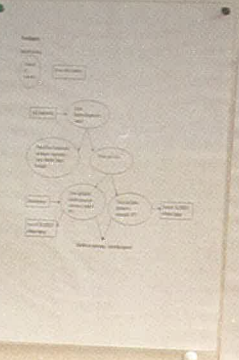


fysik. kemi



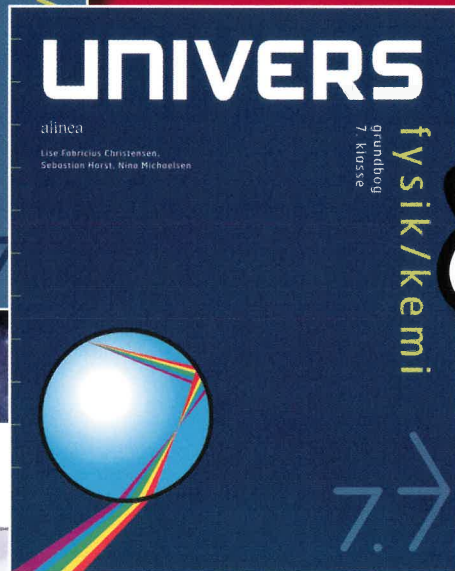
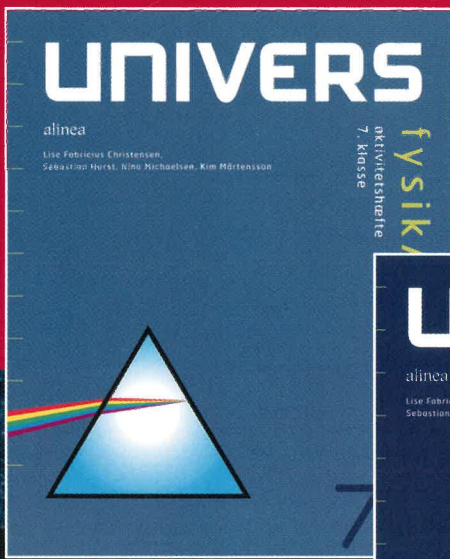
Ung
Forskere 13

B2-vitamin fremstilling - ved fermentering



August 2003 • 30. årgang • nr. 3

Et helt nyt SYSTEM til fysik/kemi



Fra is til vand til damp til vand til...

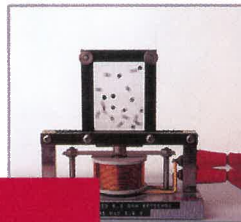


- 1 Når fast stof bliver til væske, kalder vi det smeltning.
- 2 Når et stofs tilstandsform ændres til en anden tilstandsform, kalder vi det en tilstandsændring.
- 3 Når fast stof bliver til væske, kalder vi det smeltning.
- 4 Når fast stof eller væske bliver til gas, kalder vi det fordampning.
- 5 Når gas bliver til væske, kalder vi det fortætning.
- 6 Når gas eller væske bliver til fast stof, kalder vi det frynsning.

Ved smeltning af is sker der en tilstandsændring. Vandet går fra at være et fast stof, nemlig is, til at være en væske. Men det kræver energi at ændre vands tilstandsform ved 0 °C fra fast form til flydende form.

Men vi kan også gå den modsatte vej. Vi kan afkøle dampen så den bliver til vand, det kalder vi en fortætning, og derefter kan vi fryse vandet til is. I begge tilfælde bliver der frigivet energi.

På samme måde skal der bruges energi til at lave vand om til damp – det er det vi kalder en fordampning. Is kan også fordampe uden først at smelte, og det er derfor man kan tørre tøj i frostvej.



Et molekyleapparat er en model af hvordan molekyl-

Grundbog, kr. 128,00.
ISBN 87-23-00592-0.
Aktivitetshæfte, kr. 46,00.
ISBN 87-23-00748-6.
Ion-brikker, a 10 ark kr. 75,00.
ISBN 87-23-01097-5.
Lærervejledning, ca. kr. 375,00.
Udkommer september 2003.
ISBN 87-23-00851-2.



Univers tager udgangspunkt i sammenhængen mellem naturen og faget. De fysiske og kemiske fænomener sættes ind i en praktisk forståelig sammenhæng som en naturlig del af det virkelige liv.

Univers 7 omhandler fem emner fra vores hverdag:

- Alle regnbuens farver
- Hold på varmen
- Smykker og smarte metaller
- Syrer og baser i dit univers
- Elektriciteten omkring dig

I **Univers** er hovedvægten lagt på elevaktiviteter som er detaljeret beskrevet i aktivitetshæftet hvor der også som en nyhed er forslag til **evaluering** efter hvert emne. På elevunivers.dk er der supplerende aktiviteter til alle kapitler.

Lærervejledningen indeholder grundige oplysninger om hvordan undervisningen kan organiseres. Indeholder endvidere supplerende faglige informationer samt alternative aktiviteter i form af kopiark.

Vi bestiller hermed til gennemsyn i 3 uger:

Univers

Navn:

Skole:

Adresse:

Postnr.: By:

Jeg vil gerne modtage nyhedsbrev via e-mail

E-mail:

Køb og bestil gennemsyn hos Alinea, Ewaldsgade 9, Postboks 599, 2200 København N, Fax: 3369 4660 - www.alinea.dk
Alle priser er ekskl. moms. Forbehold for evt. prisstigninger og trykfejl.

alinea

Køb direkte på www.alinea.dk og få 4% rabat

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Landsformand:

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

Landskasserer og forretningsfører:

Horst-Werner J. Knüppel, Højgårdvej 2, 6900 Skjern
Tlf. 9736 4362, fax 9736 4151, e-mail: horst@vip.cybercity.dk
Giro: 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:

Jørgen Larsen, Gassehaven 12, 2840 Holte
Tlf. 9846 1151, fax 4580 4754, e-mail: fysik-kemi@tdcadsl.dk

Redaktionen:

Fysik

Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup
Tlf.: 5752 6433, e-mail: jan-marit@mail.tele.dk

Elektronik

Georg Hansen, Højsagervej 7, 5884 Gudme
Tlf.: 6225 1611, e-mail: georgh@tdcadsl.dk

Astronomi

Bent Klarmark, Kettingevej 106, Frejlev, 4892 Kettinge
Tlf. 5487 3148, e-mail: bent.klarmark@get2net.dk

Fysik - elektronik

Bent Søndergård, Kong Georgs Vej 45, 2000 Frederiksberg
Tlf. 3887 8758, e-mail: kimadsen@get2net.dk

Kemi

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

Natur/teknik

Tove Christensen, Nøddevænget 3, 2800 Lyngby
Tlf. 4588 5254, e-mail: tove.christensen@skolekom.dk

Annoncer:

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

Abonnementspris 2003

kr. 220,- excl. moms.
Abonnement, løssalg, adresseændringer m.v. til forretningsføreren.
Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskassereren.

Sats og tryk: Slagelsetryk A/S. Oplag: 2300 eksemplarer.
Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

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

Ove Bang Christensen, Irisvej 2, 4773 Stensved
Tlf. 5538 6194, Giro: 7 02 42 07, e-mail: ovba@post3.tele.dk

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

Fysik•Kemi årgang 2003

Nummer:	Udkommer:	Deadline, annoncer og redaktionelt stof:
4	Primo oktober	1. september
5	Primo december	1. november

Forsidefoto:

Unge Forskere

fysik•kemi

Indhold nr. 3 august 2003:

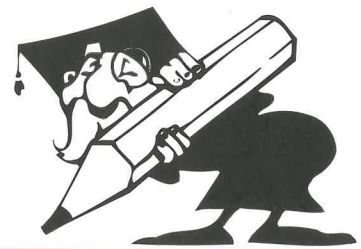
- 4 Leder
- 5 Robolab og abstrakt tænkning



- 8 Natur & Teknik forskerkonkurrence



- 10 Karup-Nuuk-Karup
- 12 Ud på spindet ...
- 13 Nyt fra afdelingerne
- 14 Konkurrence
- 15 Tur til Grønland i 2004
- 16 Statisk elektricitet
- 18 Støjfilter
- 20 Besøg på Randbøldal museet
- 22 Konferencenytt
- 24 NB fra rummet
- 25 Keplerkikkert & Galileikikkert



I maj måned kunne man på undervisningsministeriets hjemmeside erfare, at man fra regeringens side ønskede at ophøje de vejlederne delmål til bindende mål. Foreningen har i den forbindelse skrevet både til Danmarks Lærerforening og til undervisningsministeriet, med henblik på i det mindste at få fjernet de mange eksempler, der står angivet i delmålende for fysik/kemi. Ordlyden af vores svar kan læses på vores hjemmeside.

De elever der netop nu starter i 7. klasser skal i 9. klasse til prøve i fagene fy/bi/ke som en samlet prøve. De får endvidere 3 ugentlige lektioner i fy/ke og 1 ugentlig lektion i bi. Der vil sandsynligvis forekomme andre lektionsfordelinger, men de anførte er minimum!

Det er måske derfor allerede nu vi skal tænke på, hvordan vi kan afvikle den kommende prøve. Foreningen indbyder i samarbejde med biologforbundet til en konference om emnet »Prøven i fy/bi/ke«. Se indbydelse andet sted i bladet.

Foruden selve undervisningen og prøven, er det vores opfattelse, at der bør tildele mere tid til fælles forberedelse til underviserne i fy/ke og bi på de berørte klassetrin.

Selv om jeg har beskæftiget mig en del med sikkerhed i vores faglokaler, tilføjer jeg endnu et kapitel til denne føljeton. I det Vestjyske, er 2 skoler blev bedt

om at bringe deres el-forhold i orden. Det skulle efter hvad vi erfarer koste ca. 250.000 kr. pr skole. Årsagen til omtalen er, at vi nu har fået en blind makker ind på scenen i vores arbejde på at højne sikkerheden. De 2 skoler er blevet anmeldt til elektricitetrådet, som selvfølgelig skal tage en anmeldelse alvorlig og gribe ind. Det er måske ikke så tosset, så komme der da i hvert fald penge på bordet til reovering. Men jeg undrer mig stadig. For en måneds tid siden fortalte en kolleger mig, at hun om morgenen havde fået et elektrisk stød, da hun ville hælde vand ud af en kaffemaskine. Fordi hun havde grebet om maskinen med begge hænder i forbindelse med tømmingen, var stødet gået gennem hjertet. Hun kontaktede lægevagten, som blot forespurgte, om hun havde det godt, og da hun mente det havde hun, skulle hun ikke tænke mere over det, men blot tage på arbejde. Da hun fortalte om episoden, ville jeg have hun kom på skadestuen med det samme. På sygehuset havde man kun kritik til overs for vagtlægens handling og tilfredshed med at jeg havde grebet ind, således man kunne få taget et hjertekardiogram. Hun lever i bedste velgående. MEN det er besynderligt, at der skal så store sikkerhedsforanstaltninger i et lokale, hvor kun uddannet eller instrueret personale har adgang, men når man køber kaffemaskine må der »gerne« være livsfare, for slet ikke at tale om

vagtlægens indsats. Er vi ved at anbringe os i en kuvøsetilstand i vores laboratorier, forstået på den måde, at vi som undervisere ikke mere skal advare om faren ved brug af el, idet denne fare om nogle år slet ikke eksistere i vores lokaler. Når vores elever så færdes i det virkelige liv kommer de først i livsfare. Det minder lidt om stilleveje, som skal hindre børn i 3-6 års alderen i at blive kørt ned. Når de så skal i skole og ud i den »virkelige« trafik, er de slet ikke rustede. Jeg er ikke ude på at slække på sikkerheden, men man kunne stille det spørgsmål om de penge ca. 2000 skoler i Danmark der skal have reoveret el-udstyret for rundt 200.000 kr pr. skole (i alt ca. 40 mill kr) måske var givet bedre ud til tvungne sikkerhedskurser for undervisere i fy/ke minimum eksempelvis hver 5. år?

Til sidst vil jeg minde om en konference om evaluering og test i naturfagsundervisningen. Undervisningsministeren ønsker at øge fagligheden og ønsker at ophøje de vejledende delmål til bindende mål. Dermed kommer man uvægerlig til at tænke på, hvordan måler vi overhovedet om den enkelte elev har nået de faglige mål der er vedtaget ved lov?

Velkommen til et nyt og spændende skoleår!

Palle



RoboLab og abstrakt tænkning ...

Tekst: Mads Neergaard Jacobsen
Foto: Jens Valsgaard Pedersen

»... hurtigt, vi har snart ikke mere tid. Vi bliver nødt til at finde ud af at sætte bilens hastighed ned, ellers kan den ikke se de sorte streger ...«

6. klasse bygger robotter i natur/teknik. Netop nu skal eleverne løse et problem, der går ud på at fjerne miljøfarligt affald fra en byggegrund. Desværre kunne kommunens folk ikke fortælle grundens facon eller affaldets placering, så robotten skal nemt og hurtigt kunne justeres på stedet. Opgaven er fiktiv, men kunne være taget direkte fra virkeligheden og illustrere et firmas kamp for at løse en opgave eller vinde en licitation.

RoboLab er LEGO's undervisningsversion af Mindstorms. Omdrejningspunktet i RoboLab er RCX'en, der er en programmerbar LEGO-klods. RCX'en har tre input-felter, hvor der kan påsættes sensorer. De kan blandt andet registrere lysintensitet, tryk, pH-værdi, temperaturer og meget andet. Tilsvarende har RCX'en tre output-felter, hvorpå der kan monteres motorer, lamper eller lignende. Desuden har RCX'en indbygget højttaler

samt et lille display. RCX'en er en computer, der programmeres via ikonbaseret software. Programlinjerne downloades infrarødt til RCX'en, der efterfølgende sættes til at udføre programmet. Den kan lagre op til fem forskellige programmer.

Når 6. klasse arbejder med robotter, er det mere end bare leg. Tanken er, at legen skal gøre læringen sjov, og omvendt at læringen skal gøre legen væsentlig. Problemerne eleverne bliver konfronteret med, udfordrer dels deres kreativitet, dels deres evne til at afdække og styre mange variable.

CASE og HOT

En af begrundelserne for at arbejde med RoboLab finder jeg i CASE-projektet, der forløb i perioden 1985-87 på ti engelske skoler. Elever på 11-13 år arbejdede med særligt tilrettelagte aktiviteter gennem perioden og viste efterfølgende signifikant bedre kognitive resultater end kontrolgrupperne. Efter 2-3 år viste eleverne sig stadig at klare sig bedre i science, matematik og engelsk end kontrolgrupperne. Og tilsvarende klarede CASE-

eleverne sig signifikant bedre end kontrolgrupperne ved GCSE (General Certificate of Secondary Education), der lå 4-5 år efter CASE-undervisningen stod på. I Danmark er der efterfølgende søsat et projekt (HOT), hvis formål er netop at styrke tænkningens abstraktion.

HOT bygger på Piaget og Vygotskys tanker om læring. Et eksemplarisk arbejde skal gennemløbe forskellige faser, der kort kan benævnes således:

- konkret introduktion
- kognitiv konflikt
- konstruktion
- metakognition
- brobygning

Min idé var, at RoboLab kunne erstatte de konkrete materialer og dertilhørende undervisningsforløb som HOT bygger på. Teorien er den samme, men udfoldes nu gennem RoboLab.

Piaget og Vygotsky

Piaget argumenterer for, at mennesket gennemgår en række faser i sin kognitive udvikling, der har så grundlæggende forskellige kvaliteter, at de kan beskrives som stadier med hver

sine karakteristika. Overgangen fra en fase til en anden sker ikke pludseligt, men er en lang proces, der nok kan ske i ryk, men stadig over tid. Det som ligger til grundlag for at kunne udvikle sin tænkning, beskrives af Piaget som adaptation. Adaptation består af assimilation og akkommodation. Assimilation er en tilpasning af nyt til allerede gældende tankemønstre. Hvorimod akkommodation er en tilpasning via omstrukturering af tankemønstre eller ligefrem ved nye erkendelser. HOT forsøger at bringe eleverne ud i en erkendelsesmæssig konflikt, der skal føre til at overskridelse af hidtidige tanker. For at støtte og konsolidere skabelsen af nye tankemønstre skal der ske en bevidst refleksion over processen.

For at nuancere og forklare hvordan det sker, inddrages Vygotsky. Han fokuserer på sproget som værende vigtigt for tænkningen. Desuden er han fader til begrebet *zonen for nærmeste udvikling*, og ikke mindst siger han, at sociale konstruktioner er vigtige for at kunne udvikle sin tænkning.

Mens Piaget med sin baggrund som biolog og psykolog studerer erkendelsens udvikling hos børn, er Vygotskys fokus i højere grad på *hvordan* udviklingen i tanke og erkendelse sker.

I HOT og i mit arbejde med RoboLab vægtes det meget, at mening dannes i sociale fællesskaber, derfor foregår alt arbejde i grupper. Endvidere giver gruppearbejdet børnene mulighed for at løse opgaver på et intellektuelt niveau, de ikke ville kunne løse individuelt. Netop dette er definitionen på zonen for nærmeste udvikling.

Undervisningen

»... nej, men den skal også nå at fjerne tromlerne, inden tiden er gået. Den kan ikke bare køre forvirret rundt ...«

Opgaven lød: Byg en robot, der kan fjerne gifttromler fra en grund. Grundens facon og placeringen af tromlerne kendes ikke (offentliggøres først 15 min. inden I skal præsentere jeres løsningsforslag). Grunden er hvid, markeret med en sort kant.

Den sidste oplysning får eleverne, så de kan bygge en robot, der kan navigere ved hjælp af en lyssensor. At eleverne ikke kender tromlernes placering, altså at problemstillingen er åben, tvinger dem til at skulle afdække mange flere muligheder, end hvis placeringen af tromlerne var kendt. Eleverne må stille sig mange spørgsmål af karakteren *hva' nu hvis*. Det samme gør sig gældende med grundens facon. Det er ikke ligegyldigt, om den er lang og smal eller cirkulær, da robotten ofte vil være 'blind' i flere perioder. Med blind menes, at den ikke navigerer ud fra input fra lyssensoren, men måske har fået ordre på at bakke i 2 sekunder, da den har mødt en sort linje. Grundens ukendte form tvinger derfor også eleverne til at undersøge mange flere forhold og styre mange flere ubekendte faktorer, end hvis opgaven var af en mere lukket karakter.

Gruppen må diskutere sig frem til flere måder at løse problemerne på. Når de når til enighed, skal elev-programmørerne forfatte et program, der skal downloades til robotten. Her støder eleverne igen på problemer – især hvis deres indbyrdes kommunikation ikke er god – da der skal være overensstemmelse mellem programmet og den robot, der skal udføre det. Eksempelvis nytter det ikke at programmere en robot til at dreje med højre baghjul (en fart på højre baghjuls motor og en anden på venstre baghjuls motor), hvis hjulene sidder på fælles aksel!

Perspektiver

Arbejdet med RoboLab kan styrke elevernes abstraktioner, det kan styrke deres kreative evner

både hvad angår konstruktion af teknik og generel problemløsning. Endvidere kan der lægges vægt på forskellige mekaniske principper som gearing, tandstangstyring, differentiale og lignende.

Mulighederne bliver for alvor mange, hvis man vælger at bruge pH-sensor til konstruktion af titreringsapparat, varmesensor til termostat eller lysmåler til ... Ja, kun fantasien sætter grænser.

Til november afvikles, for tredje gang i 5-6 byer i Danmark, First LEGO League. FLL er en konkurrence, hvor elever i grupper på op til 10 personer dyster mod hinanden. De dyster i løsningen af virkelige problemstillinger eksemplificeret i en miniatureverden bygget af klodser. Eleverne skal konstruere robotter og programmere disse, således at de så hurtigt som muligt og så effektivt som muligt kan løse de konkrete problemer, som opgaven byder på.

Du kan læse mere på www.hjernekraft.org Måske RoboLab kan gøre eleverne klogere, give dem specifikke faglige færdigheder, skabe glæde ved naturvidenskabeligt arbejde, styrke naturvidenskabelige arbejdsmønstre og medvirke til større engagement og ansvarlighed – eller måske bare større grad af succes på et par af områderne. ■

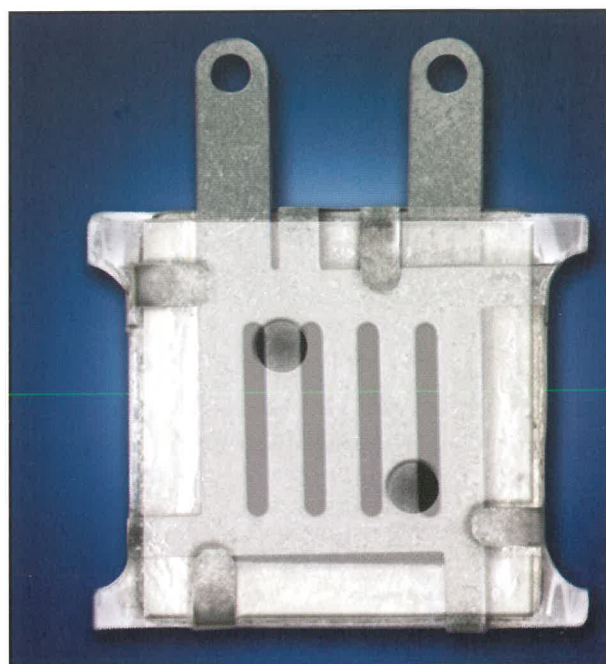
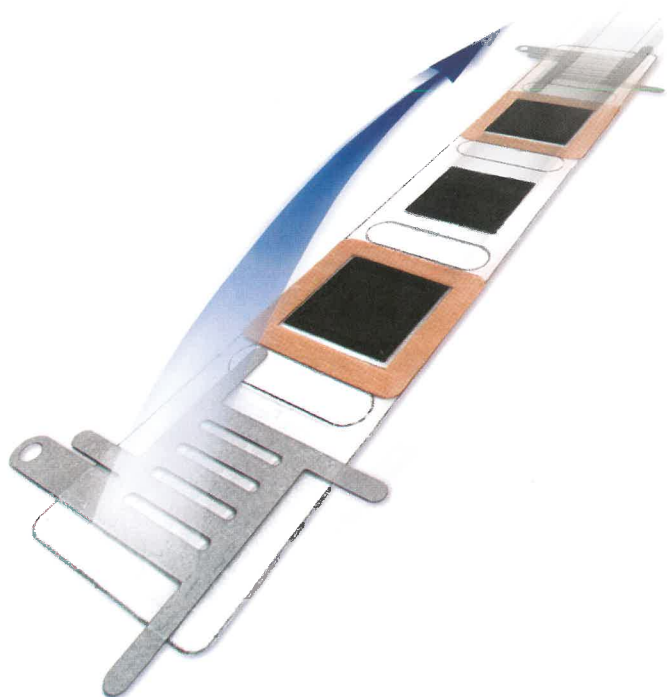
Referencer:

- Holbech**, Jens D. og Poul V. Thomsen: HOT-matematik/fysik-projektet, CND Aarhus Universitet 2002
- Holbech**, Jens D. og Poul V. Thomsen: HOT-undervisningsmodellen og konstruktivisme?, CND Aarhus Universitet - <http://www.nat.au.dk/cnd/hot-mat-fys.pdf>
- Limkilde**, Peter (2000) - <http://www.mikrov.dk/paedagogik/dacta/download/Matematikderkoerer.pdf>
- Limkilde**, Peter (2002) - <http://www.mikrov.dk/paedagogik/dacta/download/matematik.pdf>

VERDENS-NYHED

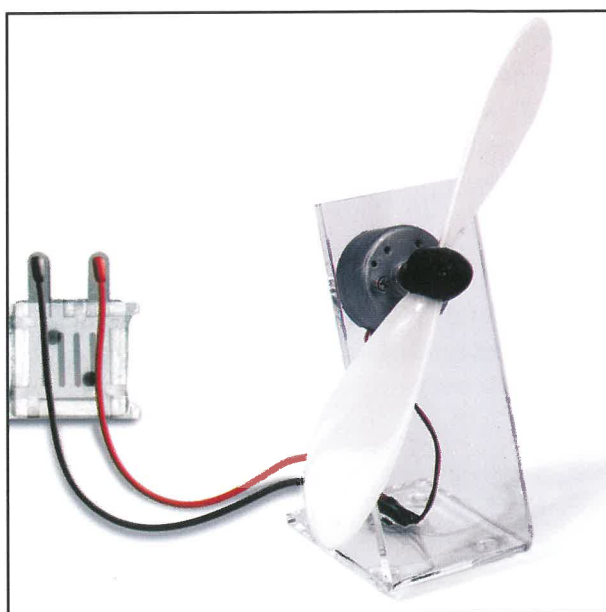
Mini brændselscelle

Fra det tyske firma H-TEC kan vi nu præsentere denne verdensnyhed. Du kan samle din egen brændselscelle uden værktøj!
Spændende og aktuel elevøvelse.
Se mere på www.h-tec.com



Specifikationer:

Effekt: 20mW, Elektrodeareal: 1cm²
HxBxD: 30x20x2mm



H-TEC 1001

Introduktionspris

pr. stk kr. 195,-
ved 5 stk. pr. stk.
excl. moms kr.

150,-

*Kontakt os for
yderligere oplysninger*

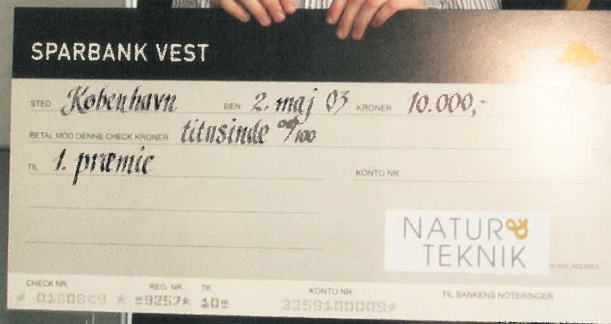
Müller+Sørensen ApS 

Måløv Værkstedby 84 - 2760 Måløv - Tlf. 44 70 40 00 - Fax 44 70 40 05
e-mail: info@mpluss.dk - www.mpluss.dk

Prøv os - vi har altid en løsning...

ASTRONOMI - BIOLOGI - DATA - FYSIK - KEMI - PROCES

Natur & Teknik forskerkonkurrence



Lasse Dueholm, Rørte får overrakt 1. præmien i Natur og Teknik konkurrencen af videnskabsminister Helge Sander

Tekst og foto: Unge Forskere

17 projekter blev udtaget til finalen i Komiteen for Unge Forskeres landsdækkende konkurrencer. Børn og unge fra hele landet har vist kolossal interesse for at deltage i de to naturvidenskabelige konkurrencer, som Komiteen for Unge Forskere har udskrevet. Det er 15. gang, konkurrencerne finder sted, og antallet af deltagere har været rekordstor. Ikke færre end næsten 500 skoleelever har været involveret i de indsendte projekter, som nu er blevet bedømt. I alt 17 projekter er blevet udtaget til finalen, der fandt sted i Ingeniørens Hus i København fredag den 2. maj. Fem projekter blev udvalgt i Natur&Teknik-konkurrencen, der er Birch & Krogboe Fondens kon-

kurrence for unge opfindere og naturiagttagere med enkeltde- tagere eller grupper op til klasse- størrelser i 1.-8. klasse. 12 projek- ter er udvalgt til konkurrencen Unge Forskere og Opfindere, der henvender sig til alle i alderen op til 22 år, og som er sponsore- ret af ministerier, universiteter og store danske virksomheder. Det er den svigtende interesse for naturvidenskab, der har fået Komiteen for Unge Forskere til at udskrive konkurrencerne. Det kan være en metode til at stimulere og øge interessen for naturvidenskab, miljø og tek- nik blandt Danmarks ungdom og samtidig øge forståelsen for miljø, naturvidenskab og teknik- kens betydning for samfundets udvikling.

har Unge Forskere koncentreret sig om et meget aktivt web-site, og det har vist sig at være vejen til at nå de unge. Da web-sitet www.unge-forskere.dk kom på nettet, indeholdt det en konkur- rence om det magiske kvadrat. I løbet af to en halv uge havde ikke færre end 1254 løst den stillede opgave og indsendt en mail med løsningen. Det oversteg forvent- ningerne selv hos de mest optimi- stiske, fortæller Thor A. Bak. Han påpeger, at skønt der kun har været kort tid til at arbejde med konkurrencerne, er niveauet meget højt. Han glæder sig også over, at der i rigtig mange skoler over hele landet har været arbej- det seriøst med opfindelser og naturvidenskab.

- Det lover godt for fremtiden. Projekterne går fra musefælder til jetmotorer og bestemmelse af lysets hastighed ud fra én af Jupi- ters måner, fortæller Thor A. Bak.

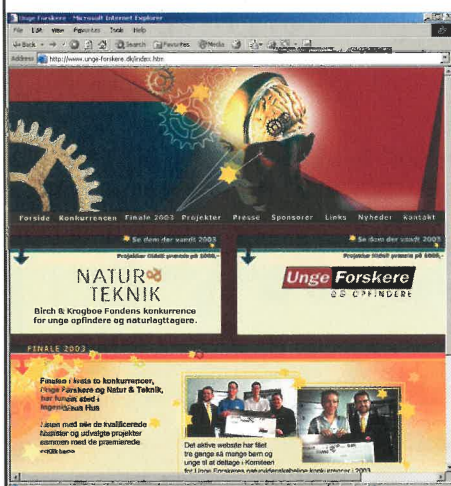
Videnskabsminister Helge Sander uddelte præmier i landskonkurrencen

Finalisterne i den årlige lands- konkurrence for unge forskere og opfindere fra hele Danmark, Unge Forskere 2003, var fredag den 2.maj 2003 samlet i Ingeni- ørhuset i København for at dyste

Aktivt web-site

Formanden for dommerjuryen, professor Thor A. Bak, glæder sig over, at næsten 500 elever har deltaget, for det betyder, at der i næsten 500 hjem har været sat fokus på naturvidenskab.

- Den store succes skyldes den måde, konkurrencerne er ble- vet udskrevet på. Tidligere års konkurrencer er blevet lanceret med udsendelse af en stor for- skeravis til alle skoler i landet. Nu



om præmier og udtagelse til udenlandske forsker- og opfin-derkonkurrencer. Og blandt dem, der blev præmieret, var 15 årige Lasse Dueholm fra Rønede samt seks elever fra Virupskolen i Hjortshøj. I alt 17 projekter nåede frem til finalen. De er bedømt af en jury på 31 medlemmer, sammensat af repræsentanter for dansk forskning, undervisning og erhvervsliv med professor Thor A. Bak som formand og videnskabsminister Helge Sander som æresjuryformand.

Mod og nysgerrighed

Videnskabsministeren roste deltagerne for at have vist mod og nysgerrighed, og han opfordrede dem til at holde fast i deres nysgerrighed.

- Den vil give jer mange muligheder fremover. Både Danmark og resten af verden har brug for unge mennesker med jeres nysgerrighed og evner. I vil blive mødt med åbne arme. Og det er vigtigt for samfundet, at der er unge som jer. Unge, som kan skabe spørgsmål, løsninger og

nytænkning. Vi er omgivet af ting, som er et resultat af, at mennesker har undret sig. Har været nysgerrige. Har turdet stille spørgsmål, har eksperimenteret og fundet svar, sagde Helge Sander.

- Dansk forskning og erhvervsliv kunne godt bruge sådan nogle som jer. Derfor håber jeg, at mange af jer vil tage en uddannelse. En naturvidenskabelig eller teknisk uddannelse vil kunne bringe jer langt. Jeg håber, at I vil anvende jeres evner til at gøre Danmark og dansk forskning endnu mere interessant. At I vil medvirke til at øge forskningens niveau og internationale omdømme, fortsatte han.

Præmieuddeling

I aldersgruppen op til 16 år gik 1. præmien på 10.000 kr. til Lasse Dueholm, Rønede Skole for et projekt om det svævende tæppe. 2. præmien på 6.000 kr. gik til Debbie Eis og Anne Nellmann, Nr. Aaby Realskole for et projekt om »slå-om-bandage« – heste-



Jetmotor. Foto: Jørgen Larsen

udstyr samt til Mathias Hansen, Aalborg med et projekt om sejlads. 3. præmie på 3.000 kr. blev vundet af Jeppe Haugaard, Vrå for et projekt om musefælden »Haugaardfælden« samt Marc Andersen, Rasmus Barslund, Patrick Larsen, Martin Lahn Henriksen og Mathias Pedersen, Virupskolen, Hjortshøj om et projekt om raketter.

Den 15-årige Lasse Dueholm fra Rønede er udvalgt til at repræsentere Danmark ved den internationale science konkurrence ESI 2003 i Moskva: <http://esi.vvcentre.ru/eng/main/index.htm> ■



Foto: Jørgen Larsen

KARUP – NUUK – KARUP!

Tekst og foto: Erland R. Andersen

Nuuk fjorden. På klippetoppen mødtes vikingerne og grønlænderne til konkurrence om, hvem der kunne skyde bedst med bue og pil. Man skulle ramme et rensdyrskind på en lille ø. De der ramte ved siden af, røg ud over klippen. Da det er et grønlandsk sagn, så var det vikingerne der måtte ud over klippen!

Torsdag d. 22. maj, kl. er 5.30 og vækkeuret larmer allerede! Søvndrukken ud af sengen, et hurtigt bad, pakke toiletsagerne og lukke kufferten, så er alt klar til turen.

Kl. 6 kommer taxaen, og kl. 6.30 indskrives jeg min kuffert ved skranken i Karup, og kl. 7.15 begynder flyvningen. Først til København med Cimber, så videre med Airbus 330 fra København til Kangerlussuaq og herfra videre til Nuuk, hvor jeg skal være den næste uge.

Formålet med turen er at afholde 4 natur/teknik-kurser på skolerne i Nuuk.

Egentlig skulle Jens O. Mortensen (Mo) fra Islev Skole have været med, da kurset skulle være en opfølgning af det ugekursus vi afholdt sidste efterår i Nuuk.

Desværre måtte Mo melde afbud. Indholdet af kurserne måtte derfor ændres, så det blev mere

fysik i natur/teknik end oprindelig planlagt.

Da der er 5 skoler i Nuuk, og jeg kun var der 4 hverdage, kunne jeg ikke nå at komme på alle 5 skoler. Det klarede vi ved, at der den ene dag var to skoler sammen på kurset.

Anledningen til at Grønland og her specielt Nuuk er så interesseret i natur/teknik er, at der fra næste skoleår er et integreret naturfag på yngste og mellemste klassetrin. De ældste elever har stadig fagene hver for sig. I Nuuk, som er hovedstaden i Grønland og langt den største by med 12.000 indbyggere, er der fem folkeskoler samt et par bygdeskoler. Bygdeskolerne er meget små, og de ligger temmelig langt fra byen og noget isoleret da al transport til og fra byggerne enten er per skib eller helikopter. På grund af tidsforskellen lander man i Kangerlussuaq allerede en ½ time efter starten fra København, selv om flyvturen tager 4 timer.

I Kangerlussuaq skulle jeg kun vente en time før jeg skulle videre med Grønlandsfly til Nuuk, en flyvetur på knap en time.

Desværre var vejret i Nuuk dårligt med regn og temmelig meget blæst, så flyene kunne ikke lette fra Nuuk. Så var der heller ingen maskine til at flyve tilbage, ligesom der manglede passagerer til »københavnermaskinen«.

Der var derfor ikke andet at gøre end at vente og håbe på, at vejret ville blive bedre.

Vejret blev bedre, så med ca. 1½ times forsinkelse kom jeg af sted mod Nuuk i en af Grønlandsflys gamle små DASCH Seven, som er utrolig velegnede til arktiske forhold. Derfor er det meget sjældent, at der sker en ulykke.

Efter et par timers forsinkelse gik turen så videre til Nuuk, hvor vejret i mellemtiden var blevet bedre, men ikke rigtig godt.

På grund af tidsforskellen havde jeg det meste af eftermiddagen til rådighed, idet jeg først skulle begynde på kurserne fredag morgen.

Tiden blev anvendt til besøg på KIIP, som er Grønlands Undervisningsministerium. Derefter gik turen til Nuuk Kommunes forvaltning for at sikre at alt var i orden og at lokaler mv. var bestilt.

Efter denne korte visit kunne jeg gå rundt og gense nogle af Nuuk seværdigheder og få en kop varm kaffe. Aftenen gik med lidt mad og den sidste forberedelse til morgendagens kursus.

Fredag d. 23. maj kl. 8.30 gik første kursus i gang på Nuussuaq Skolen. 8 lærere, både danske og grønlandske stod klar til at gå i gang med dagens program. Først tog vi en runde og fortalte lidt om hvem vi var, hvilken baggrund vi havde, specielt om der var nogen der havde en

Kurser i gang med »Det lille energikørekort«. (hvor meget steg temperaturen??)

naturfaglig baggrund, ligesom vi fik en snak om, hvad naturfagsundervisning drejer sig om.

Efter denne indledende runde gik vi i gang med grundlæggende el til den indledende naturfagsundervisning. Som udgangspunkt anvendte vi »Elkørekortet«, og alle kursister fik lov til at lave alle opgaver med samme instruktion som en 1. eller 2. klasse ville få.

Ind i mellem det praktiske arbejde fik vi snakket undervisningsdidaktik, pædagogik samt lidt faglig el-lære, med henblik på at diskutere, hvordan vi kunne anvende vores viden og færdigheder i undervisningen.

El-læren sluttede vi med at arbejde lidt med håndgeneratorerne, som er utrolig gode til at illustrere, at når vi anvender mere energi ude hos forbrugerne, så må elværket også putte mere energi ind i systemet.

Prøv bare selv at dreje håndtaget uden at der er nogen forbrugere, få så én pære til at lyse, to osv..

Forskellen er tydelig.

Efter en kort frokostpause gik vi i gang med et lille forløb om energi med udgangspunkt i »Det lille energikørekort«.

Denne gang kunne vi ikke nå at lade kursister lave alle de praktiske opgaver, men enkelte fik vi tid til.

Også om eftermiddagen skiftede vi mellem det praktiske arbejde og diskussioner om hvordan vi kan/skal anvende det i den daglige naturfagsundervisning.

Dette forløb afsluttede vi med at se lidt på faseovergangen mellem is og vand.

Kursisterne fik et glas med vand og målte temperaturen.

Så snakkede vi lidt om, hvad der sker når vi kommer isklumper i vandet.

Efter denne snak gik jeg rundt og lagde isklumper i glassene og bad kursisterne om at holde øje med temperaturen.

Is er jo et temmelig velkendt fænomen i Grønland, så is og egenskaber er temmelig kendte.

Til kursisternes store overraskelse faldt temperaturen næsten ikke i nogle af glassene, medens det i andre glas gik som forventet, at temperaturen faldt drastisk.

Det undrede nu også nogle af kursisterne, at enkelte isklumper lå på bunden af glasset, og da »isklumperne« blev taget op, så var forbavnelsen stor, - for det var plastikisklumper.

Ord som snyd røg gennem lokalet samtidig med, at der blev grinet godt!

Forsøget gav en god anledning til en god faglig snak om hvad der sker når is smelter, og hvorfor temperaturen så falder voldsomt når vi kommer is i vand.

På de andre skoler foregik det efter nogenlunde samme opskrift, dog var to skoler sammen den ene dag, da jeg »kun« var i Nuuk 4 hverdage og der er 5 skoler.

Jeg kom til Nuuk en torsdag, men det var dog ikke sådan, at weekenden stod i ledighedens tegn, nej lørdag sejlede jeg med skoledirektør William Kriegel til Kapisillit som ligger omkring et par timers sejlads fra Nuuk, hvis man har en hurtig båd, der kan holde en fart på omkring 25 knob. Bygden har omkring 100 indbyggere og ligger fantastisk i bunden af en fjord.

Over for bygden er der en fåreholderstation. Her dyrkes der også kartofler, så man kan få nye grønlandske kartofler, - og de smager altså rigtig godt!

I Kapisillit holdt jeg et minikursus med den lokale naturfagslærer – Elvira – i et par timer.

Sejlturen ind og ud gennem fjordsystemet er en fantastisk oplevelse med flotte klipper og vandfald, og i sæsonen kan man se sæler og hvaler, og i lang tid har man udsigt til Nuuks vartegn, Sermitsiaq, et godt 1200 m højt



Kursister i gang med »Det lille energikørekort«. (Opvarmning af vand med lys – og mørk baggrund)

fjeld i Nuuk bugten.

Vi så desværre ingen sæler på turen, men vi var så heldige, at vi på hjemturen en god times sejlad fra Nuuk så en pukkelhval.

Kurserne varede fra kl. 8.30 til ca. 16 med en kort kaffepause i løbet af formiddagen og eftermiddagen – den glemte vi nu – samt en frokostpause, som vi også kortede af for hurtigere at komme tilbage i lokalet for at arbejde videre.

Tak til Nuuk Kommune, til skoledirektør William Kriegel og pædagogisk konsulent Knud Sørensens for at have arrangeret og betalt for dette kursus, specielt har Knud været primus motor i arrangementet.

Til sidst skal der også lyde en stor tak til kursisterne for at have deltaget med stor iver både i det praktiske arbejde, og i den mere teoretiske snak.

Referencer:

Det lille energikørekort:
www.vvs-uddannelse.dk
Elkørekortet:
www.efu.dk/folkeskole



Skoledirektør William Kriegel fortøjer båden ved Kapisillit



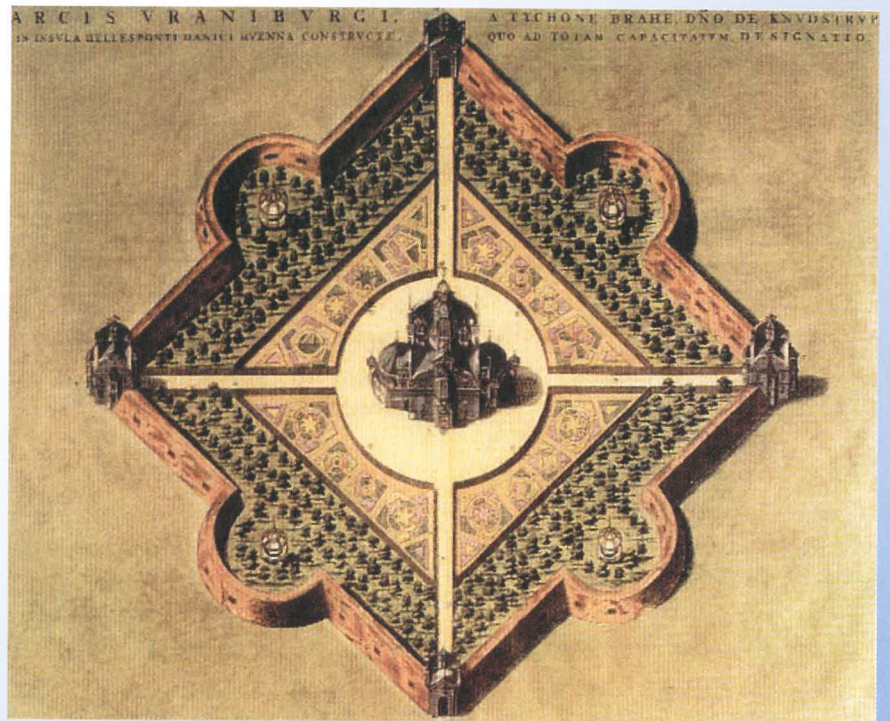
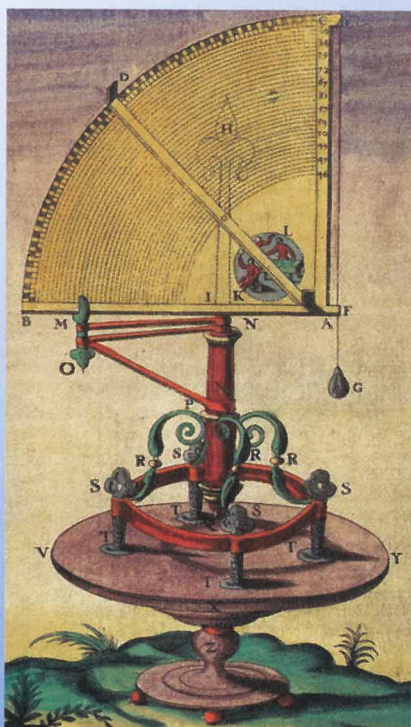
Ud på spindet...

Gode steder på nettet
Af Jørgen Larsen

Gennem flere år har jeg haft stor glæde af "The MacTutor History of Mathematics archive". Det er en stor biografisk database over matematikere. Siden vedligeholdes af School of Mathematics and Statistics University of St Andrews Scotland, og har følgende adresse: <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/index.html>

Ved nærmere gennemgang af basen opdagede jeg, at også mange fysikere har fået en plads i basen. Tycho Brahe får en meget fyldig omtale.

Den 11. november 1572 blev den moderne videnskab født. Grunden til at tidspunktet kan opgives med så stor nøjagtighed, er følgende historie. Da Tycho Brahe den aften forlod sit laboratorium for at gå over i stuehuset og indtage sin aftens-

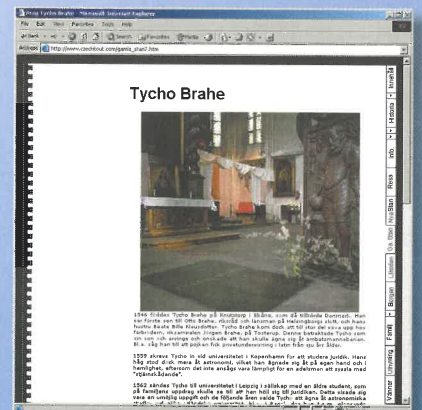


▲ Tycho Brahes Tegning af Uranienborgs have

mad, så han et lys i stjernetegnet Cassiopeia, som han ikke havde observeret tidligere. Han tilkaldte straks sin assistent for at få bekræftet, at stjernen virkelig var der. Som bekendt var det en supernova Tycho Brahe så. Det fik ham til at nedtone interessen for alkymien og genoptage de astronomiske observationer. Det var netop de omhyggelige observationer og notater der grundlagde den moderne naturvidenskabelige arbejdsmetode.

På siden kan man desuden se Tycho Brahes tegning af Uranienborg. Billedet er fra bogen *Astronomiae instauratae mechanica* (1598). Fra samme bog stammer også hans tegning af Uranienborgs have. ■

◀ Lille kvadrant af forgyldt messing



http://www.czeckitout.com/gamla_stan7.htm er en fin lille svensk side, der beskriver Tycho Brahes historie.



På siden <http://www.kb.dk/elib/lit/dan/brahe/> kan man se mange af de instrumenter Tycho Brahe anvendte.

Arrangementer i Københavns afdeling:

Bang & Olufsen ICEpower
Tirsdag den 30 september kl. 15.00
Gl. Lundtoftevej 1B, 2800 Kgs. Lyngby

Ph.D. Karsten Nielsen ved DTU har sammen med Bang & Olufsen stået for udviklingen af en helt ny epokegørende forstærkerteknologi som du denne aften har chancen for at høre nærmere om og lytte til.

Program:

- Velkomst & Introduktion til ICEpower og Bang & Olufsen
- ICEpowers historie og teknologi-grundlag/muligheder
- Samarbejde m. uddannelsesinstitutioner
- Produktpræsentation
- Rundvisning
- Lyttedemo i lyttestuen
- Afslutning m. evt. spørgsmål

Besøg hos Haldor Topsøe A/S
Tirsdag den 28. oktober kl. 17.00
Haldor Topsøe A/S, Nymøllevej 55, 2800 Lyngby

Claus H. Jacobsen, der er forfatter til en artikelserie: "Katalyse - når der skal fart på kemien" i Fysik-Kemi nr. 3 og 4 i 2002 samt bogen »Katalytisk kemi - et spørgsmål om miljø og ressourcer«, er vært ved besøget hos Haldor Topsøe. Der er rundvisning i forskningslaboratorier, mulighed for at høre om samspil mellem virksomheder og folkeskoler samt middag på programmet.

Jagten på de grundlæggende »naturlove«

Torsdag den 20. november kl. 19.00
Det nye naturfagsområde, N. Zahles Seminarium, Linnegade 2, 1361 København K

På Niels Bohr Institutet, hvor Holger B. Nielsen er professor, udforskes de fundamentale fysiske lovmæssighe-

der i naturen. De forskellige specialer inden for fysikken har karakteristiske længde-, energi- og temperatur-skalaer knyttet til sig. Forskningen på NBI spænder fra de højeste til de laveste energier svarende til et spænd fra elementarpartikelfysik eller højenergifysik over kernefysik til biofysik og kaosfysik. Holger B. Nielsen holder et foredrag om jagten på de grundlæggende »naturlove«. Der er et begrænset antal pladser. Efter foredraget er der generalforsamling.

Kemisk juleshow på DPU

Onsdag den 10 december kl. 19.00
Danmarks Pædagogiske Universitet, Auditorium D169, Emdrupvej 115 B, 2400 København NV

Kim Rongsted Kristiansen og Gunnar Cederberg »optræder« ved foreningens julemøde og viser en række gode kemiske juleforsøg. Foreningen er - som ved hvert julemøde - vært ved et mindre traktament når Kim og Gunnar har vist deres »juleshow«.

Kampagnetilbud

Dette tilbud gælder til og med 31. august 2003

Programmet DataStudio er blevet oversat til dansk, og det vil vi gerne fejre. Derfor giver vi nu **15% rabat** på den danske version, både enkeltbrugerlicens og skolelicens.

DataStudio kan bruges både med det velkendte Science Workshop system og med det nye PasPort system.

Enkeltbruger:
Før kr. 1.429,-
Nu kr. 1.207,-

Skolelicens:
Før kr. 4.912,-
Nu kr. 4.175,-

PasPort

Vi vil ligeledes gerne give mulighed for at investere i PasPort. Derfor giver vi også **15% rabat** på alle PasPort produkter. Rabatten gives i forhold til vores normale listepriis.



SF

explorer
PASPort

Frederiksen

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

HVAD ER DET ?

Inspireret af Piet van Deurs har vi lavet en lille fortløbende konkurrence. I hvert nummer er der et billede af en gammel fysikting. Vil du lege med, så send til elektronikredaktøren dit svar på:

Tid?
Sted?
Anvendelse?

Vi sender et par flasker til den, der kommer nærmest. Står det lige, trækker vi lod.

Indsend til :
Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
e-mail: georgh@tdcadsl.dk



DÉT VAR DET !

Tak for mange besvarelser.

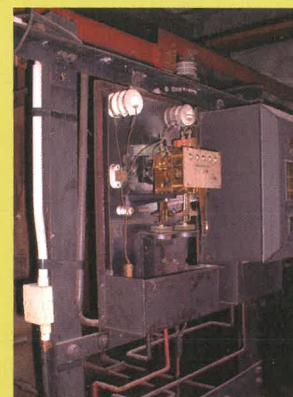
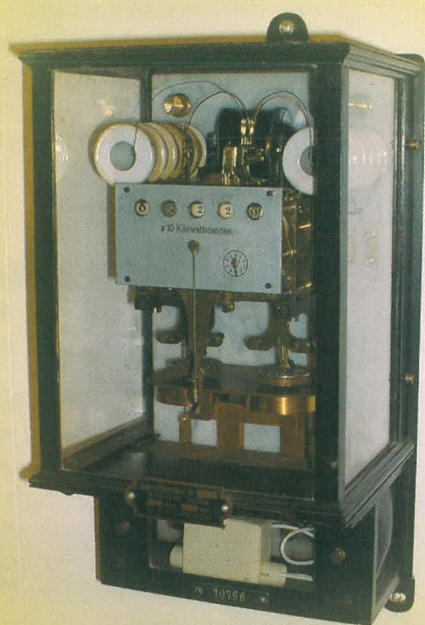
Den første mystiske kasse sidder på Thrige-Titans museum i Odense. Den havde ingen gættet. Det er en pendul-elmåler fra 1924.

Den næste er en ditto, men den sidder på Elmuseet i Tange. Dette gættede:

Jon C. Staffeldt
Haraldslundvej 38, 32
2800 Lyngby

Rødvinen er på vej.

Georg Hansen



Tur til Grønland i 2004

Den 25. september 1919 mødtes 8 fysiklærere og 7 fysiklærerinder hos adjunkt Chr. Jensen på Rysensteen Gymnasium.

Det var starten på Sammenslutningen af Fysiklærere og -lærerinder ved Københavns Kommuneskoler, som senere udviklede sig til vores forening. Til næste år runder vi altså 85 år.

I den anledning har flere medlemmer opfordret bestyrelsen til et ekstraordinært jubilæumsarrangement, nemlig en konference/ efteruddannelseskursus i Grønland.

Vi har undersøgt priser og muligheder og fundet frem til følgende arrangement:

Afrejse torsdag d. 23.09.04 eller fredag d. 24.09.04 med fly København – Kangerlussuaq – Ilulissat.

I Kangerlussuaq vil der være bustur til indlandsisen og mulighed for at se rensdyr og moskusokser.

Ophold på 2-sengsværelse i Ilulissat med fuld forplejning.

Hjemrejse mandag d. 27.09.04 eller d.28.09.04.

Foreløbigt program i Ilulissat:

- Skolebesøg
- Foredrag om det Grønlandske skolevæsen, opbygning og læseplaner, specielt inden for naturfag
- Vandretur i byen og Isfjorden
- Bådtur gennem Isfjorden til en bygd
- Helikoptertur til Kangia/Ilulissat Isbræ
- Besøg vand- og energiforsyningen

Prisen, inkl. alle måltider, transfer og udflugter, vil være kr. 14.000 – 16.000 per person. Der vil blive søgt forskellige fonde, herunder Lindersdorf Rejsefond, for tilskud.

Københavnere vil ligeledes få tilskud fra vores egen fond.

Vi regner med at få et samarbejde med grønlandske lærere, så det bliver et dansk/grønlandsk kursus/konference.

Der er et begrænset antal pladser, så her gælder først til mølle princippet ...

PS. Her er et par gode internetadresser om Grønland og Ilulissat.

<http://www.ukaliusaq.gl/01buksefjordvaerket.htm>

<http://www.ilumus.gl/>

<http://www.greenland-guide.dk/hotel-arctic/>

<http://www.greenland4u.dk/>

<http://www.greenland-guide.com/gtem/>

Tilmelding samt depositum på kr. 500 til
Ulla Staun Rasmussen
Stradellasvej 14, 3. tv
2450 København SV

Hvis der spørgsmål, så mail eller ring til undertegnede.

Erland

Mail: erland@jyde.dk

Telefon: 38 74 34 40

Billede: Udsigt mod nord i Nuuk med den godt 1200 m høje Sermitsiåq, som er Nuuks vartegn



Nogle eksperimenter med statisk elektricitet

Tekst: Bent Søndergård, Foto: Jørgen Larsen

Experimenter med statisk elektricitet er lette at gennemføre og interesserer normalt eleverne.

De enkleste eksperimenter laves uden brug af båndgenerator. Til dem skal man bruge nogle PVC-rør (elektrikerrør). Inden lektionen starter, kan man gnide rørene med en klud fugtet i husholdnings-sprit. Når spritten er fordampet, og rørene er blevet tørre, gnides de med en tør klud, køkkenrulle eller toiletpapir. Sørg for at der ligger nogle små lette papirstykker på bordet. Hold det gnedne rør tæt hen til papirstumperne, de vil blive trukket op på røret, og efter kort tid vil de måske blive frastødt igen. Er man lidt heldig bliver det samme lille papirstykke snart tiltrukket af røret og snart frastødt. Tiltrækningen (og frastødningen) viser at røret er blevet ladet med statisk elektricitet.

Man kan dog komme ud for at røret ikke bliver ladet. Det kan skyldes at man bruger rør der er lavet af en plasttype der har svært ved at blive statisk elektrisk. Man kunne jo lade eleverne undersøge om forskellige plastgenstande kan blive statisk elektriske. Jeg har selv fået tiltrækning af

papirstumper med en plastikkam, plashåndtagene på en opvaskebørste og en tandbørste, et stykke nedløbsrør af plastik, en kuglepen og plastæsken til en CD. Der må kunne findes mange andre ting der virker. Det er en betingelse tingene man bruger er tørre, og der må ikke være ret meget fedt på overfladen. Fedt kan fjernes med husholdningssprit.

Til forsøgene kan det være rart at være forsynet med "konfetti". Det fremstilles der masser af på skoler der udleverer kopier til eleverne. I kopier laver man jo normalt huller så de kan sættes ind i en mappe. Det hullemaskinen klipper fra, er sammenpresset "konfetti". Rul fraklipppet mellem håndfladerne, og de mange små cirkelformede papirstumper vil komme løs af hinanden, og så er de klar til at bruges til eksperimenter med statisk elektricitet.

I stedet for papirstykker kan man bruge stykker af garn. Læg et garnstykke med en længde på 10 – 15 cm på bordet. Over den ene ende lægger man en bog eller lignende for at fastholde garnstykket på bordet. Det gnedne PVC-rør holdes hen over den anden ende

af garnet. Det vil blive tiltrukket af røret og rejse sig som når brilleslangen kaldes op af sin kurv af slangetæmmerens musik. - Eleverne plejer at finde dette garn-trick underholdende.

Sandsynligvis vil der bliver fremsat et ønske om at håret skal stritte på nogen. Ny skjorter leveres normalt med en plastikstiver der sidder under kraven. Stiveren er ca. 20 cm lang, og den smides normalt væk. Gem dem, de kan nemlig bruges. Stiverne udleveres til eleverne som holder i stiveren med begge hænder. Stiveren trækkes og gnides rundt i håret. Derefter løftes den et lille stykke over håret, som i en del tilfælde vil følge med på grund af tiltrækning. Hvor godt det lykkes, afhænger af om håret er tørt og fedtfrit (nyvasket!). Stiveren skal selvfølgelig også være tør og med så lidt fedt på overfladen som muligt. Man opnår de bedste resultater når luftens indhold af vanddamp (den relative luftfugtighed) er lavt. Mange elever har for øvrigt erfaring for at en oppustet ballon, der køres rundt i håret, kan få håret til at stritte. De har måske også prøvet at få en gnedne ballon til



at blive hængende på væggen.

Forsøgene skulle gerne føre til at eleverne er på det rene med at der er to former for statisk elektricitet: plastgenstande, papir- og garnstykker kan være ladet med positiv eller negativ elektricitet. Der er tiltrækning mellem genstande med forskellig elektricitet, men frastødning mellem genstande der har samme ladning. Genstande kan selvfølgelig også være uelektriske (neutrale). Der er tiltrækning mellem neutrale og ladede genstande. Ved hjælp af en glimlampe kan man i en del tilfælde vise hvor man har positiv og negativ elektricitet. Glimlampen lyser ved den ende der er negativ.

Bruger man en båndgenerator, kan man få effektfulde virkninger som f.eks. tydelige gnister. Mange båndgeneratore har en bøsning til et banastik på hjelmen. Heri kan man anbringe et såkaldt stikben (en billig sag der kun koster et par kroner). Mellem stikbenets møtrikker bindes et stykke garn, så der stikker ca. 10 cm ud til hver side, og på den måde har man fået et lille elektroskop. Inden båndgeneratoren startes, vil de to garnstykker ligge hen ad hjelmen. Når

hjelmen oplades, vil garnstykkerne få den samme elektriske ladningstype som hjelmen, og de frastødes og hæves op. Trækkes der gnister fra hjelmen, vil garnstykkerne et øjeblik synke nedad. Frastødningen er altså blevet mindre, og det skyldes at der blev tappet ladning fra hjelmen gennem gnisten.

Ved hjælp af et par tomme konservesdåser kan man lave et par faradaybur (et faradaybur består af en beholder af metal). Fjern top og bund fra den ene konservesdåse så man kan kigge igennem den tomme dåse. Sørg for der ikke er grater og kanter man kan skære sig på. Gør et stikben fast i siden af dåsen. Fastgør nogle 4 – 5 cm lange garnstykker med tape på dåsens yderside så kun den ene ende af garnstykkerne er fastklæbet. Anbring også et par garnstykker inde i dåsen på den side hvor stikbenet er fastgjort. Aflad hjelmen og sæt faradayburet fast i bøsningen. Inde i dåsen vil garnstykkerne ligge langs metal-siderne. Når båndgeneratoren startes, vil de fri garnender frastø-

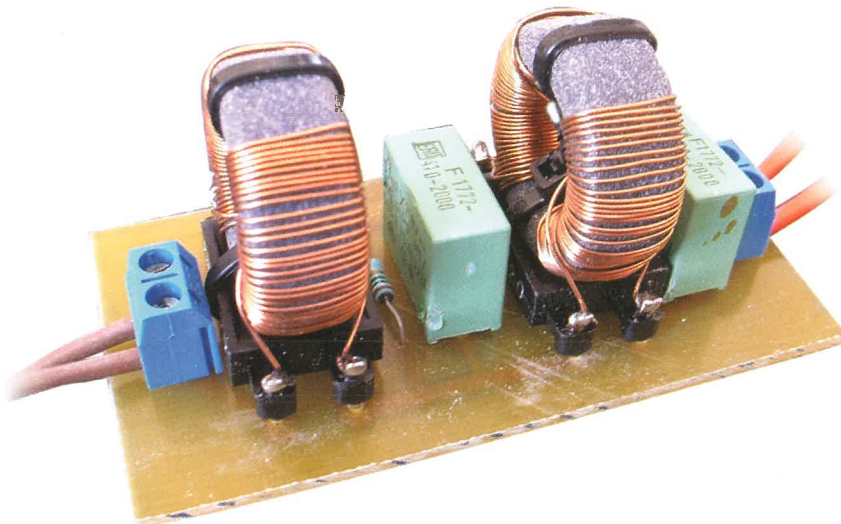
des fra ydersiden; men det vil ikke ske inde i metalbeholderen. Den statiske elektricitet placerer sig altså på ydersiden, mens der ikke er noget på indersiden.

Man kan lave en anden udgave af et faradaybur. Denne gang fjernes kun låget af dåsen, og stikbenet gøres fast i bunden. Båndgeneratoren aflades, der hældes lidt "konfetti" i dåsen som fastgøres til bøsningen på hjelmen. Derefter hældes lidt "konfetti" på selve hjelmen. Når båndgeneratoren startes, vil konfettien på hjelmen blive frastødt og slynget bort. Aflad båndgeneratoren, tag dåsen af og se hvad der er sket med den "konfetti" der blev lagt ind i dåsen.

Anbringer man "konfetti" på hjelmen eller kaster det ind mod den vil det som nævnt blive slynget bort, og det ser sjovt ud. Det er derfor ikke utænkeligt at der vil være elever der ønsker at gøre det. Sørg for at have en aftale om oprydningen bagefter – det bliver der brug for! ■

STØJfilter

tekst: Georg Hansen foto: Christoffer Laubel

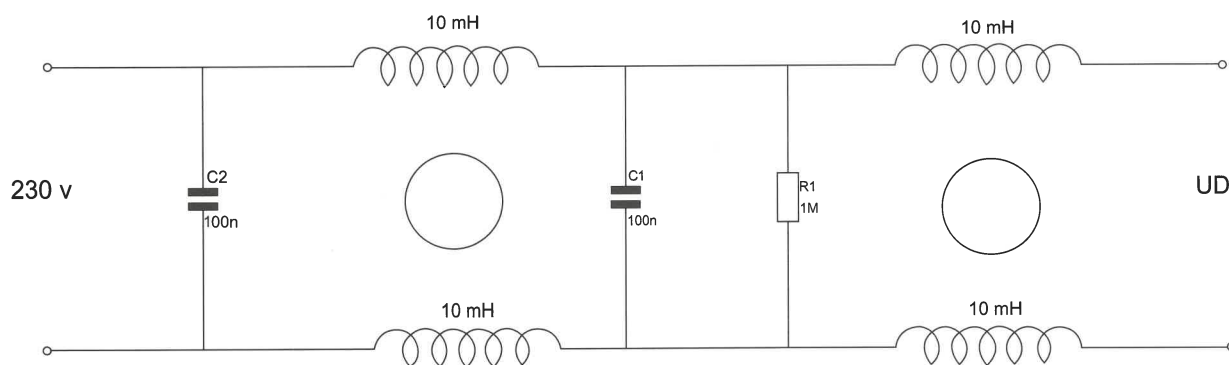


I elektronik laver vi mange opstillinger og print, som er følsomme for impulser udefra. Støjen kan komme som elektromagnetiske bølger eller gennem elnettet. Det er ærgerligt at have fremstillet et fint ur, og så går det helt tosset, hvis man tænder eller afbryder noget elektrisk i nærheden.

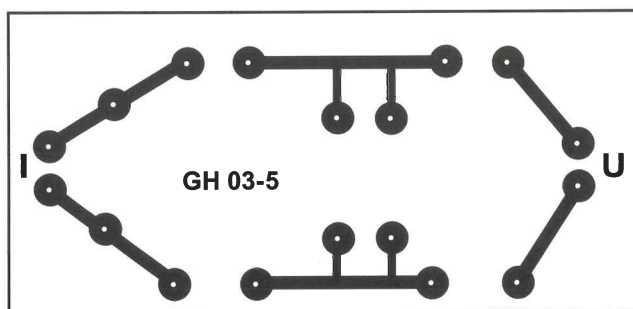
Det første støj – også kaldet det luftbårne – fjernes ved at bruge skærmede ledninger samt skærmet kabinet. Støjen gennem elledningerne – transienter – kan være sejlivede. De går gennem transformatorer og dioderne. Begyndt med det nemmeste: en elektrolytkondensator og en keramisk kondensator parallel på lavspændingssiden. Er det ikke tilstrækkeligt, så en MKT/250 volt på netsiden. Er det heller ikke nok, så må man fremstille et print med et rigtigt filter; det klarer næsten alt.

Som det fremgår af diagrammet, skal der bruges 2 specielle dobbeltspoler. De er viklet på samme ringkerne. Kommer der transienter i den ene spole, vil der komme modsat rettede i den anden, så de ophæver hinanden. Jeg har købt støjspolerne hos rs-components (tlf 38169999) de hedder filter CMV20 og har varenummer 288-137. Opstillingen kan klare 1 amp, og vi laver vel sjældent noget, det trækker mere strøm på primærsiden.

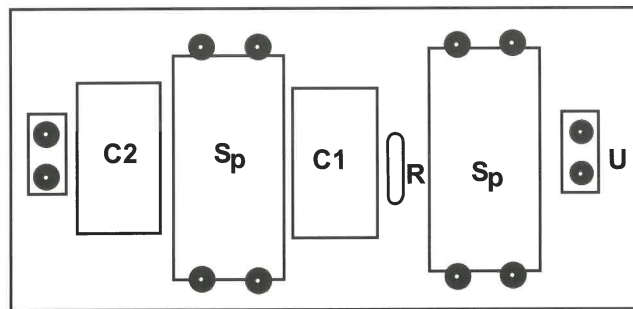
Kondensatorerne skal være MKT-typen på 100nF og på mindst 250 volt. Modstanden på 1MΩ er blot en almindelig 0.4 watt. ■



▲ Diagram



▲ Printtegning 1:1



▲ Komponentplacering 1:1

Kig ind på www.vvs-uddannelse.dk/folkeskole



Det lille energikørekort



VVS i skolen

Det lille energikørekort

Hverdagen er fyldt med oplevelser og hændelser, som har sammenhæng med vvs'arens arbejdsdag.

Med undervisningsforløbet "Det lille energikørekort" bliver komplicerede naturfaglige fænomener og hændelser til spændende læring, hvor første og anden klassens elever kan lege, forsøge og eksperimentere sig frem til resultaterne. Opgavesættet består af 8 selvstændige forsøgsoplæg.

Opgave nr.	Titel	Opgave nr.	Titel
Opgave 1	Termometret	Opgave 5	Varme kan flytte sig
Opgave 2	Jagten på det varmeste og det koldeste sted i klassen	Opgave 6	Is smelter
Opgave 3	Klip en varmefure	Opgave 7A	Fordampning 1
Opgave 4	Der er energi i lys	Opgave 7B	Fordampning 2

Et komplet opgavesæt kan downloades herfra sammen med selve kørekortet i Acrobat PDF-format. Kørekortet er udformet som det "rigtige" kørekort. Forfattere har endvidere skrevet en lærervejledning, med gode ideer, tips og anden relevant viden om emnerne.

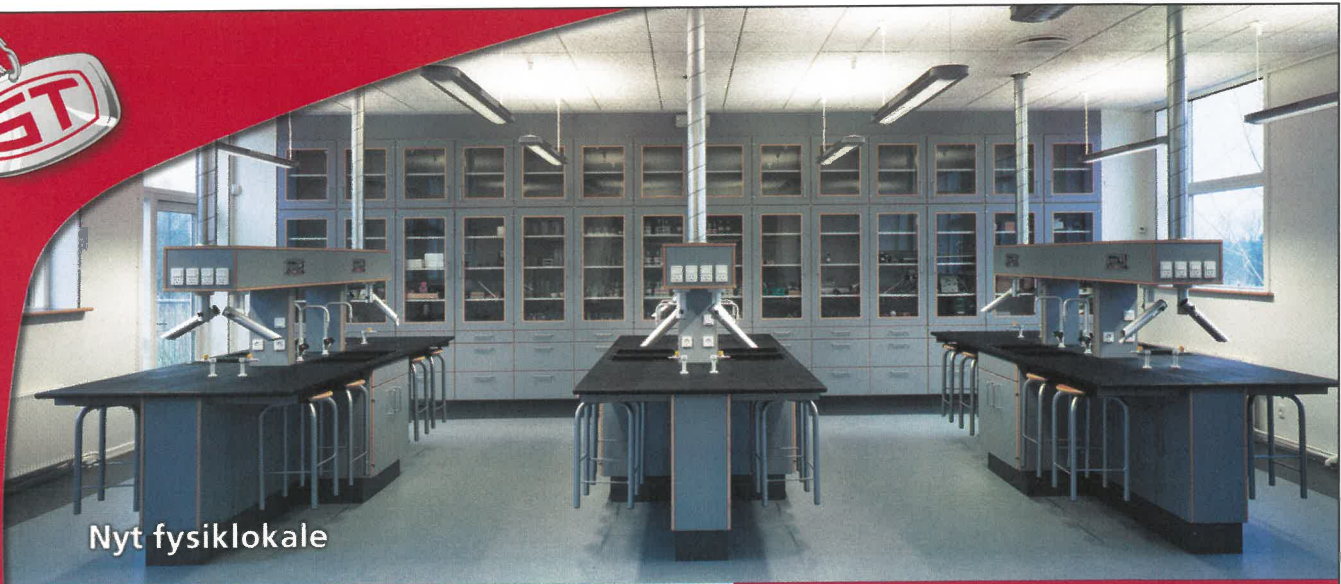
Download undervisningsmateriale her

...og få mere inspiration her

Komplet opgavesæt Kørekort Lærervejledning Acrobat - Word Klin for børn Eventyrklip for børn De små klipper

Vvs-uddannelse, Højnæsvej 71, 2610 Rødovre, tlf.: 3672 3501, hjemmeside: www.vvs-uddannelse.dk/folkeskole, epost: info@st-skoleinventar.dk

Vvs-branchens Uddannelsesnævn Højnæsvej 71 DK 2610 Rødovre Tlf.: 3672 3501 Fax: 3672 3380



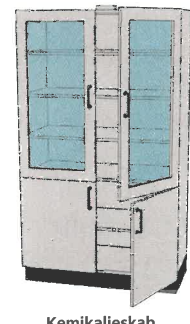
Nyt fysiklokale

KOMPLETTE INVENTARLEVERANCER - INCL. UDSUGNING

Et fysiklokale fra ST Skoleinventar er gennemtænkt funktionalitet til mindste detalje.

Mere end 10.000 faglokaler produceret og monteret i Danmark gennem de sidste 50 år er din garanti for en løsning, der fungerer optimalt fra første dag og mange år frem. Vi tilbyder et bredt standardprogram med gennemtænkte detaljer, herunder også skabe med indretning specielt udviklet til fysik.

Ring og hør nærmere eller bestil vores fysikbrochure:
Tlf. 97371188 · E-mail: info@st-skoleinventar.dk



www.st-skoleinventar.dk

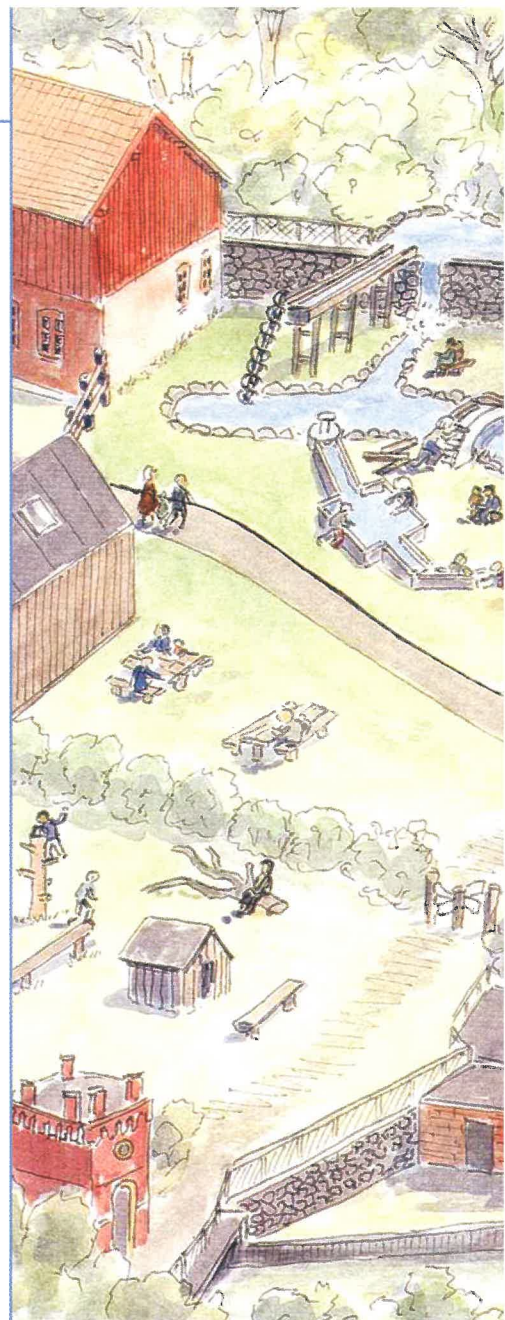
Randbøldal - Museet

Historisk aktivitets- og besøgscenter for kunsthåndværk og vandkraft ...

Tekst og foto: Finn Reindahl



Vandværkstedet
Jens arbejder med
Arkimedes vandsnegl
og Line med haveturbinen



Begyndte med papir

Randbøldal – Museet ligger på en gammel fabriksgrund i det naturskønne Randbøldal 11 km øst for Billund. Her startede Engelsholm Papirfabrik i 1732 som Jyllands første industri. I 1847 blev produktionen lagt om til at fremstille garner og stoffer. I 1973 stoppede arbejdet på fabrikken, og i 1984 faldt den store hovedbygning sammen. Men fabrikkens magasinhus, der blev opført i 1918, rummer nu et museum efter en totalrenovation i 2002.

Leg og lær

Leg og håndværk er sat i centrum for at give oplevelser på tværs af generationer og en

fornemmelse af stedets historie. Den kommer ind under huden, når man leger med vand i et indendørs vandværksted, eller når man prøver at lave papir, garn, bånd og stoffer eller filter i husets kreative værksteder. Det vil ofte være muligt at møde forskellige kunsthåndværkere, som arbejder i huset. På computeren kan man taste sig frem til stedets historie og opleve papirfremstilling i 1770 som en animeret fortælling samt se fabrikkens bygningshistorie gennem diverse puslespil.

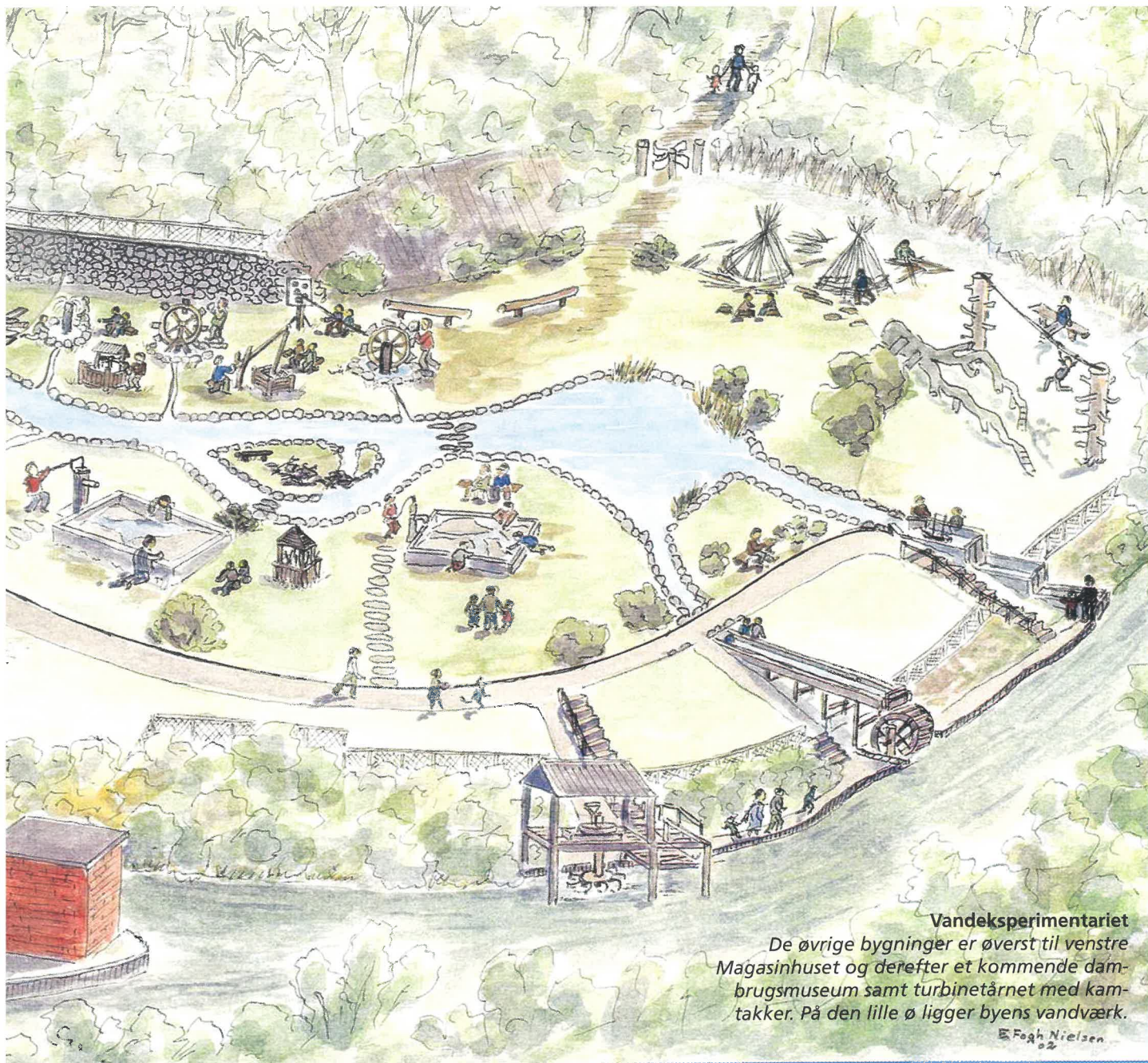
Vandets energi

Den gamle fabriksgrund er præget af vand fra såvel Vejle Å som de mange kilder, der springer ud

af skrænterne. Det er vandet, der i dag som i gamle dage giver liv til området. Et stort udendørs vandeksperimentarium er under udarbejdelse, hvor man skal lære at tæmme vandet ved hjælp af bl.a. vandmøller, pumper, sluser og Arkimedes vandsnegl m.m.

Vandværkstedet, der allerede fungerer med forhåndenværende fysikapparater, er tænkt som et supplement til det kommende vandeksperimentarium, hvor skoleklasser og publikum kan erhverve ekstra viden om det, de har arbejdet/leget med på eksperimentariets forskellige stationer.

Midt på museets grund ligger fabrikkens gamle vandværk, der også forsynede arbejderbo-



Vandeksperimentariet

De øvrige bygninger er øverst til venstre Magasinhuset og derefter et kommende dambrugsmuseum samt turbinetårnet med kamtakker. På den lille ø ligger byens vandværk.

E. Fogh Nielsen
02

ligerne på Rodalvej med vand.

Efter fabrikkens lukning overtog det lille vandværk hele byens vandforsyning. Vandværkets boring har kun en dybde på 6 m, hvilket fortæller lidt om områdets store vandmængder.

Randbøldal fabrik fik omkring 1880 installeret en Francis turbine. Turbinetårnet er den sidste rest af den gamle fabriksbygning. Tidligere havde to store overfaldshjul leveret drivkraften fra den opstemmede Møllesø med et fald på 9 m. Turbinen producerer stadig el og leverer omkring 350.000 kW til Vejle og Omegns Strømforsyning. Inden for de nærmeste 1000 m ligger der yderligere 2 turbiner, som også producerer el til VOS.

Oplevelser og afslapning

I loftetagens store rum er der skiftende udstillinger. Den 30 juni, hvor Flyvestation Vandel lukker, åbner museet en udstilling om dens 60-årige historie. Senere på sæsonen bliver det andelsmejeriernes historie i Egtved kommune, der skildres. Rummet kan desuden bruges til arrangementer, lejes til receptioner, kurser o. lign.

I museumsbutikken findes et udvalg af lokalt kunsthåndværk, brugsting, bøger m.m.

Udendørs kan man nyde den smukke natur og høre fuglesangen, og børnene kan benytte legepladsen, mens man slapper af med madkurven.

Gåtur

Tag også tid til at gå en tur gennem den smukke Randbøldal by, som er Danmarks eneste "bjerglandsby". Det er en levende landsby med historie, hvor der bl.a. har været en arbejdersgade og en funktionærgade.

Vandretur/ "bjergbestigning"

En tur på de afmærkede stier op ad skrænterne bag museet er heller ikke til at kimse ad. Der kan man se ud over det gamle fabriksområde og dambrugene samt se, hvordan istidens smeltvand har "udhulet" Randbøldal som en tunneldal. ■

Konference: Evaluering og Prøver i Naturfagsundervisningen

Fredag d. 14. november 2003

Vissenbjerg Storkro, Vissenbjerg

Arrangeret af NATUR/TEKNIK-forum

Program:

09.15-10.45: Peter Dahler om evaluering og test

11.00-12.00: Harald Liebich, fagmetodiklærer ved Stavanger Universitet, eksempler på evaluering og test i praksis

12.45-14.15: Portfolio som evaluering og test

14.30-16.00: Repræsentanter fra undervisningsministeriet

Du kan tilmelde dig arrangementet til Landsformanden.

Da der i arrangementet er inkluderet frokost, kaffe formiddag og eftermiddag er prisen for deltagelse 350,- kr. Begrænset deltagertal.

Arrangementet støttes med midler fra Undervisningsministeriet.

Opslaget bliver gentaget i blad 4/2003 og i FOLKESKOLEN, men man bliver optaget i den rækkefølge man tilmelder sig.



Under
hvilke
former
kunne man
tænke sig
prøven i
Fysik/
Biologi/
Kemi
afviklet ?

Arbejdskonference på Hejse Kro

Danmark Fysik- og Kemilærerforening i samarbejde med Biologforbundet indbyder hermed interesserede til en **Arbejdskonference på Hejse Kro (Fredericia) tirsdag d. 7. okt. fra kl. 16.00 til onsdag d. 8 okt. kl. 16.00**

Målet med konferencen er at få udarbejdet eksempler på, under hvilke former man kunne tænke prøven i Fysik/Biologi/Kemi afviklet. Som mange ved, er det de elever, der er startet i 7. klasse i år, der kan aflægge denne kombinerede prøve når de går i 9. klasse.

Programmet består af:

Tirsdag:

- 1) Oplæg der forsøger at beskrive det specielle ved henholdsvis Fysik, Biologi og Kemi.
- 2) Vi vil forsøge at få repræsentanter fra undervisningsministeriet til at komme med oplæg og

3) Vi tror, der kan medbringes tanker fra en konference om »En skolen i bevægelse«.

Onsdagen bruges til gruppearbejde, for at få udarbejdet konkrete forslag til prøveafvikling.

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening og Biologforbundet håber mange har interesse i at bidrage til dette arbejde. Konferencen støttes med midler fra Undervisningsministeriet.

Deltagerne betaler selv for ophold og forplejning: 1200,- kr. Overnatning i enkeltværelser
Man kan forhåndstilmelde sig, hvorefter der bliver sendt endeligt program. Derefter er der endelig tilmelding senest 1. september.

Tilmelding til Landsformanden.

El-sikkerhed i natur/teknik og fysik/kemi

Elektricitetsrådet barsler med to hæfter om el-sikkerhed. Et hæfte til elever målrettet natur/teknik-undervisningen i 5.-6. klasse og et hæfte målrettet fysikundervisningen.

Hæfterne tager udgangspunkt i forskellige el-ulykker blandt børn og unge og forsøger at komme med gode råd, så ulykkerne ikke gentager sig.

Alle skoler modtager til august gratis et eksemplar af hvert hæfte og har herefter mulighed for at bestille et gratis classesæt af hvert materiale.

Yderligere information om materialet og lærerkurser i næste nummer af fysik/kemi.

Ole Haubo Christensen,
Ole@haubo.dk
www.hauboundervisning.dk

Strømforsyninger – der opfylder de skærpede krav til sikkerhed



24 V/5A AC/DC strømforsyning 1150.10

Enheden er forsynet med digital udlæsning af såvel AC som DC spænding. Den aflæste værdi måles direkte på udgangsterminalerne og er derfor meget nøjagtig. Strømforsyningen er forsynet med automatisk overbelastningsbeskyttelse. Ikke stabiliseret.

- AC/DC strømforsyning
- Trinløs regulering
- Digital udlæsning
- Enkel betjening

Pris excl. moms kr. 2.145,-

Specifikationer:

DC spænding: 0-24 V trinløs variabel max. 5 A. Forsynet med omskifter for indkobling af udglatningsenhed (max. 3 A).

AC spænding: 0 - 24 V trinløs variabel max. 5A.

Dimension: (LxDxH) 24 x 17 x 12 cm.

Vægt: 6 kg

1150.10

25V/6A AC/DC strømforsyning 1118.10

Forsynet med digital udlæsning af såvel AC/DC spænding og strøm. Stabiliseret og udglattet DC med trinløs variabel strømbegrænsning. AC og DC kan uafhængigt reguleres og belastes op til 6 A. Såvel AC som DC er elektronisk sikret mod overbelastning.

Specifikationer:

DC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A stabiliseret og udglattet

AC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A.

Dimension: (LxDxH) 31 x 25,5 x 13 cm

Vægt: 8,2 kg

Pris excl. moms kr. 3.285,-



1118.10

impo
electronic a/s

Svovlhatten 3 · 5220 Odense SØ · Tlf. +45 6315 4050
Fax +45 6315 4058 · www.impo.dk · e-mail: mail@impo.dk

Prospekt over hele vort strømforsyningsprogram tilsendes gerne!

N.B. FRA RUMMET ...

Jorden og Mars nærmer sig hinanden

Tekst: Jørgen Larsen

Jorden og Mars befinder sig i deres baner om solen, på en sådan måde, at de hastigt nærmer sig hinanden. Den 27. august vil afstanden være mindst, nemlig 56 millioner km. Sidst de var så tæt på hinanden, var for 60.000 år siden. Det er selvfølgelig en meget stor afstand set med vore øjne

her på jorden, men astronomisk set er den meget kort. Det er selvfølgelig også baggrunden for, at der er blevet sendt flere rumfartøjer til Mars i år. Set her fra jorden betyder det, at Mars vil lyse mere op på himlen, så den lyser kraftigere end Sirius.

Solformørkelse 31. maj 2003 ...

Fotos: Eli Arentsen



Keplerkikkert & Galileikikkert

Tekst og foto: Palle Hansen

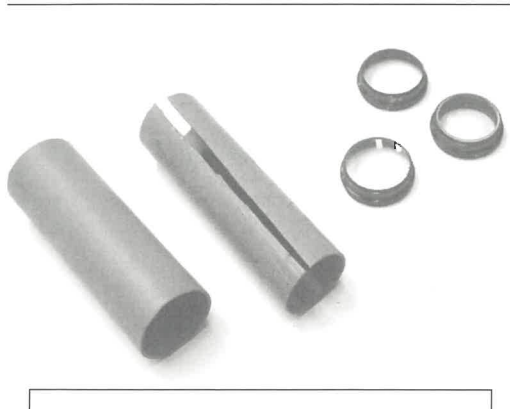
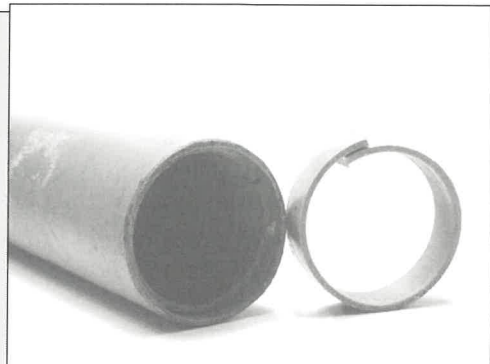


I materialet "kommunikation og fysik" er beskrevet en galileikikkert. For de som ikke har dette materiale, vil jeg give opskriften på en sådan kikkert. Som vi alle ved, spejlvender en keplerkikkert (astronomisk kikkert) billedet. Vi ser altså tingene på hovedet. For at få rettet op på det er der bl.a. 2 muligheder. Vi kan indsætte 2 trekantprismer, som dels højre/venstre vender billedet og dels op/ned vender billedet. Den anden mulighed er at indsætte endnu en linse i strålegangen, en linse der vender billedet. Det første er ikke til lige at få til at virke (jeg kan i hvert fald ikke), det andet gør at kikkerten bliver meget lang.

Bygger man i stedet en galileikikkert, har man med 2 linser løst problemet. En galileikikkert er en kikkert med samlelinse som objektiv (f.eks. +3 1/3 eller brændvidde 30 cm) og en spredelinse som okular. Man kan anvende den -5 linse, der ligger i næsten alle standardsets (der står godt nok -20 på den, men det er kun en fortælling om, af brændvidden er -20 cm. En sådan linse har dioptri -5).

Byg den og iagttag resultatet. Hvis nogen har et optikset, er der måske en linse på -10, sådan en linse giver større "nærhed". Det er, som om det man iagttager kommer tættere på og dermed bliver mere synlig

Ved at bruge plasticafløbsrør kan man let bygge kikkerter som vist på billedet. Ved brug af rør med lysning 4 cm som yderrør og et tilsvarende rør, men blot gjort lidt mindre i omkreds ved at fjerne et tilpas stykke af røret på langs, og derefter holde det sammen med kraftig tape får man dimensioner der næsten passer til de linser der er i enhver skoles optikset. Man skiller blot så mange ad som der nu er brug for og overbeviser indkøbschefen om, at der skal suppleres på grund af "naturligt" svind!





Et PS fra redaktøren

Stof til næste nummer af fysik•kemi:

- fysik•kemi udkommer næste gang primo oktober 2003.
- Deadline er 1. september 2003.
- Debatindlæg og artikler modtages meget gerne på diskette. Vedlæg også gerne fotos.
- Redaktøren forbeholder sig ret til at forkorte indsendte indlæg.
- Redaktøren kan kontaktes på email: fysik-kemi@tdcadsl.dk eller telefon 9846 1151.
- Synspunkter, der fremføres i bladet, kan ikke generelt tages som udtryk for redaktionens holdning.

fysik•kemi

**Annoncepriser
pr. 1. 1. 2003**

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,-

Der gives 10 % rabat på farveannoncer eller sort/hvid + en farve, hvis side 4 kan bruges. Andre formater efter aftale. Vejledende 7,5 øre pr. kvadratmillimeter for s/h. Derudover farvetillæg på 1 øre pr. kvadratmillimeter pr. farve. Annonce-materialet skal modtages som færdige eps- eller pdf filer. Eventuelle reproudgifter betales af annoncøren.

Landsfmd.	Palle Hansen	Sophievej 16, Strib	5500 Middelfart	tlf. 6440 1615 Sophievejstrib@nethotel.dk
Næstfmd.	Peter Jensen	Strøvej 104	3330 Gørløse	tlf. 4827 7675 peter.jensen89@skolekom.dk
Landskass.	Horst-Werner Knüppel	Højgårdvej 2	6900 Skjern	tlf. 9736 4362 horst@vip.cybercity.dk
Landssekretær	Finn Jørgensen	Gadstrupvej 7	2700 Brønshøj	tlf. 3828 6597 fj.gvs@ci.kk.dk
Bestyrelsesmedlem	Jane K. Christensen	Borgergade 89	9362 Gandrup	tlf. 9825 2566 kinnberg-norgaard@mail.dk
Bestyrelsesmedlem	Gitte Hass	Fjordholmen 47	5240 Odense M	tlf. 6610 8065 gitte.hass@skolekom.dk
Bestyrelsesmedlem	Ann-Lisbeth Høgh	Lykkegårdsvej 108, Virring	8660 Skanderborg v.	tlf. 8692 7103 Ann-Lisbeth.Hoegh@skolekom.dk

01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th. 2000 Fr. berg, tlf: 3874 3440	Kurt Wagner Hanevang 14, 2730 Herlev tlf: 4444 0745
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød tlf: 4828 7071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød tlf: 4814 2750
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup tlf: 5752 6433	Henvendelse til Landskassereren
05 Vestsjælland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
06 Bornholm	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 6440 1615	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde tlf: 6532 5626
08 Vendsyssel	Jette Høy Englund 8, 9900 Frederikshavn tlf: 9843 0121	Heidi Strøm Kromarksvej 20, 9940 Læsø tlf: 9849 1660
09 Aalborg og omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 9818 3520	Arne Valbjørn Stationsmestervej 58, 9200 Ålborg sv tlf: 9879 1279
10 Århus Amt	Vibeke Reinhardt M.C. Holsteinsvej 3, 8270 Højbjerg tlf: 8627 4112	Kaj Orla Jensen Hvedemarken 11, 8520 Lystrup tlf: 8622 0825
11 Horsens og omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B 7130 Juelsminde, tlf: 7569 3944	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens tlf: 7565 6708
12 Midtvest	Horst-Werner Knüppel Højgårdvej 2, 6900 Skjern tlf: 9736 4362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning tlf: 9711 8398
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia tlf: 7594 4524	Kristian Uhre Pedersen Ørvigvej 70, 6040 Egtved tlf: 7555 1806
14 Sydvestjylland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
16 Sønderjylland	Kurt Nielsen Egeparken 82, 6230 Rødekro tlf: 7466 1779	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro tlf: 7466 9262

DER ER NOGET AT

GLÆDE

SIG TIL

FRA NATUR TIL TEKNIK

– et nyt system til natur/teknik baseret på temaer

KONSTRUKTION KREDSLØB BEVÆGELSE KOMMUNIKATION

Af Iben Dalgaard, Per Biede Nielsen
og Jytte Rahbek

FRA NATUR TIL TEKNIK

Fra natur til teknik tager afsæt i kendte danske dyr og planter og elevernes egne oplevelser. Herfra fokuseres på teknikens løsninger af en række praktiske problemer. Erfaringer fra elevernes hverdag i det nære og lokale bygger bro til teknikken.

Eleven kommer i dialog både med fagets naturfaglige og tekniske kundskabsområder og arbejdsmetoder. Elevernes læring drives af nysgerrighed og vekselvirkning mellem det, de kan og ved i forvejen, og nye input.

UDKOMMER SEPTEMBER 03

Konstruktion 1 og **Kommunikation 1**
til 1.-2. klasse
Elevbøger og lærervejledninger
med kopisider



LYS OG FARVER

Vi kan se alle farver.
Tingene kaster deres farver tilbage.

Hvorfor ser vi, at blusen er rød?
Hvidt lys rammer en rød bluse.
Den røde bluse suger
alle farver til sig.

Blusen kaster den røde
farve tilbage.
Så ser vi, at blusen er rød.

Dyr, planter og mennesker
sender signaler for at
fortælle noget.

PAS PA

Brændenælden

Nogle planter har hår
på stængler og blade.

Sådan kan de beskytte sig
mod bid fra dyr.

Brænde-nælden har hår
på stænglen og på bladene.

Har du mærket dem?
Så kan du huske,
at det svider
og brænder.

Brændenældens hår er hule
og fyldt med gift.

Hårene kan nemt knække,
når...

Det brækkede hår har
en skarp kant.

Den kan lave en lille ridse i huden.

...mer giften ind,
der og brænder det.

VIL DU VIDE MERE?

Tilmeld dig forlagets nyhedsmail **Hold dig @jour**
på www.forlagmallingbeck.dk og vær på forkant
med information om Fra natur til teknik.

forlag **Malling Beck**