

FYSIK KEMI

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Indhold

Dataopsamling med PC i naturfag	3
Måleudstyr - et vigtigt valg!	4
IT (eller måske IKT) i fysik/kemi-undervisningen	5
Hjemmesider, verden og fysik	6
Ecolog og Pasco Sciens Workshop	8
Lidt computerfysik	11
Brug PC'eren til styring	13
Om vægtløshed	15
Dataopsamling i folkeskolens FYSIK-KEMI undervisning!	17
De „in-inaktive“ luftarter	19
Videnskabet	20
Robolab 2.01	22
Grundstoffernes navne 12	24
GPS-stafet 2000 - Gl. Hasseris Skole den 25. sept. 2000	25
De „in-inaktive“ luftarter	26



November 2000
27. 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

Ansvarshavende redaktør:
Palle Hansen
Sophievej 16, Strib
5500 Middelfart
Tlf. og fax 6440 1615
e-mail: sophievejstrib@nethotel.dk

Redaktionen:

Fysik

Jan Madsen
Elmevej 2
4140 Borup
Tlf.: 5752 6433

Elektronik

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

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

Astronomi

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

Fysik - elektronik

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

Forretningsfører:

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

Kemi

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

Natur/teknik

Villy Bergquist Sønderby
Uhrevej 27, Uhre
7330 Brande
Tlf. 9718 7505
e-mail: uhre@aof_give.dk

Annoncepriser pr. 1. 1. 2000

Bagsiden med farve: kr. 4536,-
Helside (270 x 185 mm):
sort/hvid: kr. 3300,-
sort/hvid + en farve: kr. 3600,-
4-farvetryk: kr. 4200,-
Halvside (135 x 185 mm):
sort/hvid: kr. 1788,-
sort/hvid + en farve: kr. 1938,-
4-farvetryk: kr. 2238,-
Kvartside (135 mm x 2 spalter):
sort/hvid: kr. 965,-
sort/hvid + en farve: kr. 1040,-
4-farvetryk: kr. 1190,-

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

Abonnementspris 2000

kr. 220,- incl. moms.

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

Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskasserer

Dette nummer er afleveret til postvæsenet: ?? oktober 2000. Sats og tryk: Slagelsetryk A/S. Oplag: 2300 eksemplarer.

Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

ÅRGANG 2000

Nummer:	Udkommer:	Deadline, redaktionelt stof:	Annoncer afleveres senest:
2	Medio maj	7. april	7. marts
3	Medio august	Medio juli	1. august
4	Medio november	Ultimo okt.	Ultimo okt.
5	Ultimo december	Primo december	1. nov.

Forsidefoto:
Mikro-
værkstedet

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

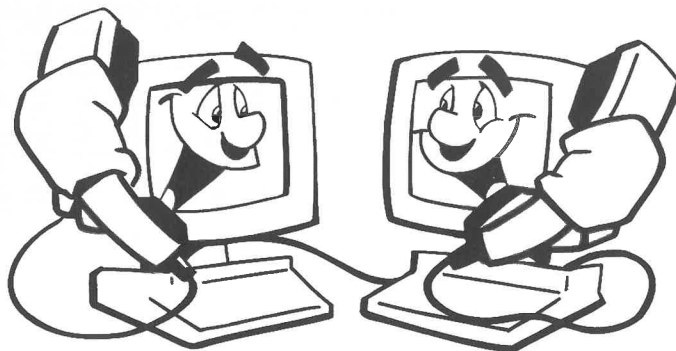
Kai Strüwing
Stenlillevej 9
2700 Brønshøj
Tlf. og fax 3860 3540
Giro: 7 02 42 07
e-mail: struwing@image.dk

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

Dataopsamling med PC i naturfag

Af Steen Elmose

De lærere der underviser i naturvidenskabelige fag er, måske af natur, ofte meget nysgerrige. Fysik og kemilærere er desuden ofte meget interesse-rede i, og måske endda facine-rede af, tekniske landvindinger. Derfor er det nok meget naturligt at det er de naturvidenska-belige fag der har været tidligt ude med anvendelser af Edb i undervisningssammenhæng, ikke mindst i form af dataopsamling. Der er meget langt fra de entusias-tiske ildsjæles første forsøg med Pic-coliner, Comodore 64, og til vore da-ges brugervenlige sensorbaserede da-taopsamlingssystemer.



port, programmet startes op, og man kan så vælge selv at opsætte sit eksperiment i programmet, eller hente en færdig forsøgsopsætning. Det sidstnævnte giver læreren mulighed for at sikre at programmet er indstillet korrekt på forhånd, og fjerne focus fra indstillingen af programmet,

til selve målingen, som jo er det egentlige formål med øvelsen. Efterhånden som eleverne bliver fortrolige med programmet, kan de så selv overtage indstillingen af dette inden forsøget starter. En anke mod dataopsamling der ofte fremføres er at det går for hurtigt og for let. At selve dataopsamlingen går både hurtigt og let behøver ikke være noget problem, tværtimod kan det virke motiverende på den måde at focus fjernes fra den kedelige notering af data (kedsomhed udløser ofte uro) til efterbehandlingen af data, som indeholder betydelig mere faglighed. Desuden giver det mulighed for at lave et kikset forsøg om uden det store spild af tid, og et forsøg der tidligere kunne tage en hel lektion at udføre, kan nu laves flere gange, men på forskellig vis.

ler internettet, er det let for dem at omstille sig. De dage hvor man skulle huske mystiske kommandoer for at få programmet til at køre er længst forbi. Det faktum at en stor del af eleverne har mulighed for at bruge en PC hjemme gør også at de ikke er fremmede overfor en PC – men også at de stiller krav om kvalificerede anvendelser af PC'en i undervisningen. For 10 år siden var det i sig selv facinerende at man kunne måle og registrere data på en PC. I dag er mange elever bedre til at bruge en PC end lærerne, hvilket stiller ekstra krav til den pædagogiske side af sagen.

Heldigvis er moderne dataopsamlingssystemer lettilgængelige såvel programmæssig som hardwaremæssig. Interfacet tilsluttes den serielle



I princippet er selve måleteknikken ikke særlig anderledes, man måler en spænding, der konverteres til et digitalt signal (f.eks. en temperatur), eller man måler om et signal er "højt" eller "lavt" (f.eks. et TTL-signal fra en geigertæller). Hvor man tidligere var henvist til mere eller mindre hjemmelavede måleenheder, findes der i dag et væld af færdiglavede enheder, sensorer, der kan måle en bestemt fysisk/kemisk/biologisk størrelse, og konvertere dennes værdi til en spænding, der kan aflæses af et interface. Interfacet omsætter så spændingen til et digitalt signal som en PC kan forstå.

På programsiden er der sket meget store landvindinger, først og frem på grund af Windows brugerfladen. De moderne programmer er både logisk og pædagogisk opbyggede og da de fleste elever kender windowsbrugerfladen, om ikke fra andet, så fra spil el-



Måleudstyr – et vigtigt valg!

Af Poul Brandt, IMPO Electronic A/S

I forbindelse med indkøb af nyt fysik / kemi udstyr er valg af udstyrs type en vigtig del. Der er en lang række faktorer, som man bør vurdere før man beslutter sig.

Det er vigtigt at man tager beslutning om nogle væsentlige faktorer, før man går ud og investerer i nyt apparatur. Skal man vælge 'standalone' apparater, der kan betjenes og bruges uden at en computer er tilsluttet. Disse 'standalone' apparater kan enten være enkeltstående apparater med hver sin funktion, eller apparater med to eller flere forskellige målefunktioner. Eller alternativt kan man vælge et målesystem, hvor computeren er en væsentlig del af udstyret.

Vælger man enkeltstående apparater med hver sin unikke funktion, opnår man en frihedsgrad, hvor man kan udføre sine forsøg og målinger både med og uden en computer tilsluttet. Eventuelt kan man endda i de tilfælde hvor instrumenterne er forsynet med en indbygget datalogger, først udføre datafangst forsøg, og siden hen overføre de målte data til computeren for videre behandling og bearbejdning i et til formålet fornuftigt program.

I de senere år er der dukket en del computerbaserede målesystemer op, disse systemer består typisk af en boks tilsluttet computeren, nogle målesensorer og et computerprogram. Disse systemer lever typisk af forbindelsen til computeren, og man er derfor låst til at udføre forsøgene mere eller mindre på computeren.

IMPO Electronic A/S har igennem mere end 20 år, udviklet og produceret elektronisk måleudstyr til fysik og kemi. Og fra lang tid før den første PC kom på markedet, har en stor del af disse instrumenter kunnet fås med RS232 computer interface tilslutning, hvilket hurtigt også viste sig at blive standarden for tilslutning af udstyr til Pc'en, da denne kom til verden.

Filosofien i disse elektroniske måleinstrumenter, har lige fra starten været at det skulle være fysikken og ke-

mien der skulle være den drivende kraft, og ikke computeren. Derfor har en let og enkel betjening af de enkelte instrumenter, været af afgørende betydning i designet og udviklingen af instrumenterne. Man skulle så under forsøgene eller senere, selvfølgelig kunne bruge den nye IT teknologi, til at hjælpe med udførelsen og siden fremvisningen af målte data.

En stor del af de måleinstrumenter IMPO Electronic A/S producerer i dag, er forsynet med en indbygget datalog funktion. Dette gør det muligt at udføre ethvert eksperiment, og foretage datafangst lige præcis der hvor det er mest praktisk, og uden at man er afhængig af at alle elevgrupper har adgang til en bestemt PC hvorpå et målesystem sidder. Målte data kan så eventuelt siden redigeres og bearbejdes i datalokalet. Er måleinstrumenterne ydermere så til batteridrift, har man så også den mulighed at eleverne kan udføre forsøg og eksperimenter i forbindelse med tværfaglige projekter der foregår langt fra elforsyningsnettet.

Med til kategorien af 'standalone' apparater der kan tilsluttes til computeren, hører også de kendte apparater MC24 og FD4 fra IMPO Electronic A/S.



Disse apparater er ikke kun beregnet til at måle med, men er instrumenter med selvstændige funktioner der muliggør udførelsen af forsøg

og bestemmelsen af fysikkens love og konstanter. Betjeningen af disse apparater foregår som på alle andre apparater fra IMPO Electronic A/S, let fra betjeningsknapperne på instrumenterne. Og ved hjælp af computerforbindelsen og et dataprogram f.eks. datalyse, kan betjeningen af apparaterne og udførelsen af forsøgene også lige let foretages ved anvendelse af computeren, uden man er i tvivl om at det er eleven der udfører forsøgene og ikke computeren der simulerer det hele.



IMPO Electronic A/S har gennem det seneste år introduceret en ny serie af håndholdte måleinstrumenter. Serien består af øjeblikket af 6 instrumenter, til måling af henholdsvis pH, temperatur, ledningsevne, lux, tryk og ilt. Instrumenterne er alle forsynet med datalogfunktion til manuel eller automatisk datafangst. Den automatiske datalog kan indstilles i tidsintervaller mellem

1 sek. og 6 timer, og dataloggen bevarer selvfølgelig sine data, når apparatet er slukket samt ved batteriskift. Via det indbyggede RS232 computerinterface, kan dataloggens indhold overføres til et passende program i computeren.

Disse apparater kan selvfølgelig også let betjenes direkte fra computeren, eller fra et dertil egnet computerprogram, hvorved enhver form for grafisk afbildning af måleresultater og integration med IT i undervisningen kan praktiseres.

Strømforsyninger – der opfylder de skræpede 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.

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

Pris excl. moms kr. 2.135,-

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

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:

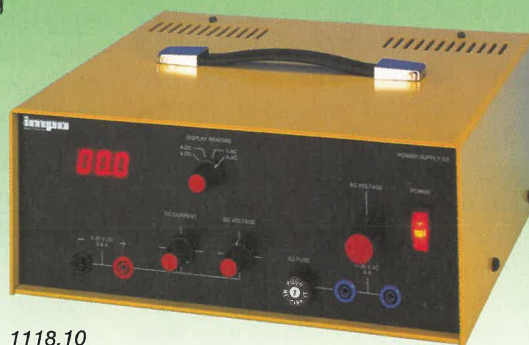
DC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A stabiliseret og udglattet

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. 3.175,-



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!

IT (eller måske IKT) i fysik/kemi-undervisningen

Af Palle Hansen

Internet i fysik/kemi-undervisningen

I CKF for fysik/kemi står der blandt mange kloge ord også, at eleverne skal opnå fortrolighed med brug af apparatur herunder edb. Det er naturligvis den sætning, der danner grundlag for brug af computere som fysik/kemi-måleinstrumenter/dataopsamlingsudstyr.

Men der er foruden disse CKF også beskrevet nogle aspekter vi skal indtænke i vores undervisning. Her optræder brug af computere som et redskab, vi alle skal indtænke i al den undervisning vi giver os af med. Ofte kommer vi til den konklusion, at i lige netop det emne jeg p.t. sammen med

mine elever arbejder med, kan IT/IKT ikke anvendes. Måske bør vi i højere grad lægge os i selen for at udnytte de muligheder, der ligger i, at bruge diverse dataprogrammer, regne-/skrive-værktøjer, simulationsprogrammer o.s.v. Problemet er, at det kan være meget vanskeligt, at få overblik over, hvilke programmer der findes, for slet ikke at få gennemgået programmerne for at vurdere dem.

Det er også en opgave, at bruge internet i sin undervisning. Mediet er fyldt med oplysninger, og ikke alle er lige "lødige". For at få stort og lødigt udbytte af internet er det en idé at lave sig en "udgangsside", en form for

hjemmeside, som IKKE kan "ses" af omverdenen, men som eleverne kan bruge til at nå frem til de "kilder", hvor der er gode oplysninger og billige, men gode programmer. Sådant en "hjemmeside" kan man så sammen med eleverne vedligeholde og dermed gøre til et endog meget effektivt undervisningsmiddel. Man kan evt. lave sådan en udgangsside i et program der hedder MEDI8TOR. Programmet kan ikke bruges til at lave egentlige hjemmesider med, men til gengæld er det meget brugervenligt. Eleverne kan lære at arbejde med det på et par timer. De bliver naturligvis langt fra fortrolige med det på den tid, men nok til det, som her er beskrevet. Men an-

dre værktøjer kan også benyttes til at lave en sådan udgangsside.

Hvis I, som medlemmer af DFKF, vil give bidrag, vil vi fra redaktionens side gerne bringe jeres oplysninger og ideer til brug at internettet videre, til gavn for fysik/kemi-undervisningen. En henvisning til, hvor på internettet man finder materialet, samt en kort beskrivelse af det, evt. forsynet med forslag til, hvilke emner du/I mener det vil være anvendeligt, vil være velkomment.

Parløb i Undervisningen

Skolen har for nylig modtaget et brev fra Dansk Naturvidenskabsfestival om "Parløb i Undervisningen". Tanken bag det såkaldte PUND-projekt er, at man, næsten som et kontaktbureau, forsøger at skabe kontakt til en underviser/virksomhed/m.v. som arbejder med det samme emne, som man selv arbejder med, eller planlægger at ville arbejde med. Meningen er så, at man kan danne et parløb med en eller flere interesserede og dermed få en ny dimension ind i sin undervisning. Du kan få mere at vide gennem det tilsendte materiale eller på internetadressen www.pund.dk.

Internetadresser

FYSIK-KEMI bringer her en række internetadresser, som kan danne en udgangspunkt til, hvad der ellers kan op-søges på internettet.

www.infoguide.dk: Fagligt godkendte links til ressourcer på nettet. Der er en faglig oversigt, en emneoversigt og adgang til søgning

www.cern.ch/pdg/cpep: Her kan man hente en kort forklaring over de 4 centrale kræfter i naturen. Engelsk

www.skolerneseneriforum.dk: vejledning til energi og miljøundervisning

www.tycho.dk: Tycho Brahe Planetarium. Stedet indeholder link til en lang række astronomisk interessante "steder".

www.download.com: Navnet fortæller vel næsten, hvad man kan finde på denne adresse

www.dfi.aau.dk/subatom/nettur.html: Aalborg universitet har lavet en hjemmeside med links til andre interessante sider

www.jubii.dk: efter at siden er kommet på skærmen vælges "Natur og Teknik". Derefter vises en række henvisninger til steder der kan have interesse for vores fag.

Farver i fysik

Et lille eksempel på et undervisningsforløb, hvor man sammenkæder oplevelser med farveprinter med eksperimenter i laboratoriet og arbejde på computer. Mange ved sikkert, at man laver farveprint ved at blande 3 farver ,gul, cyan og magenta, for at fremstille et farvebillede på f.eks. en blækprinter. Men hvorfor er det disse farver man blander. Det kan man opstille nogle eksperimenter med ved hjælp af f.eks. S.Frederikssens lille "optiske kasse". Ved hjælp af den kan eleverne få et indtryk af additiv og subtraktiv farveblending. Men apparaturet sætter en grænse for, hvor mange farver man kan danne ud fra de 3 grundfarver, om det så er additiv eller subtraktiv blanding. Men der er produceret et lille program, hvor man kan efterligne farveblandingerne på monitoren, og der få indtryk af, at alle farver kan dannes ved blanding af de 3 grundfarver. Programmer hedder FAR- VEMIXEREN.

Ved hjælp af programmet kan man yderligere opleve fænomenet med komplementær farver, der fremkommer hvis man i en kort tid stirre på en farvet plet. Og endelig – ikke fordi vi skal til at lege læger – kan man få et indtryk af, hvad det vil sige at være farveblind.

Hjemmesider, verden og fysik

Af Andersen Ahorn

Til artiklen er knyttet en hjemmeside, du kan få adgang til ved at gå ud på www.ahorn.dk. Her kan du se mere om hjemmesider og få et "mikro-kursus" i at lave dem.

Krøllede A4-ark og æselørede plancher og hæfter er ikke nødvendigvis den bedste måde at præsentere et arbejde på. Der er mange andre: Hvad med demo-forsøg på gangen eller i aulaen, måske en invitation af en natek-klasse til fysiklokalet? Eller - hvad med *hjemmesider*?

Hvad er en hjemmeside

De fleste forbinder hjemmesider med Internettet, og det er vel nok også deres "naturlige miljø". Men en hjemmeside er egentlig blot et dokument, ligesom et Word-dokument. Word-dokumentet er faktisk fuld af skjulte koder, som dit Word-program fortolker. Det betyder, at du kan lege med skrifttyper og meget andet på dine Word-sider, og Word-programmet sørger for, at det hele bliver vist på skærmen med dine skrifttyper, farver og billeder osv.

Sådan er det også med hjemmesider. Her er din fortolker Internet-

browseren – det program, du bruger, når du går på Internettet (Internet Explorer eller Netscape). Når du skal lave hjemmesiden, skal du bruge et andet program, fx det der følger med Windows 98: FrontPage – i Word kan du derimod bruge det samme program til at skrive i og til at vise dokumentet i.

Hjemmesiden - et universelt medie

Tekster, farver, billeder, lyd, animationer og simulationer er bare noget af det, der er godt at præsentere på



hjemmesider. Og i alle fag: Sprog, kunst, historie,..., og *fysik* kan du på samme tid gennembryde skolens tunge mure og videreføre det bedste fra den traditionelle undervisning.

Hjemmesiden - ikke bare til læreren

En hjemmeside kan lægges på en diskette, så man kan præsentere den for sin familie, eller på skolens netværk, så alle kan hente den ned og se det, man har lavet.

Har skolen et web-sted på Internettet kan man lægge den der, og *folk i hele verden kan hente den ned og kikke.*

En planche hænger bare ét sted, og papirrapporten ser som regel kun eleven selv og læreren.

En hjemmeside er let at lave

Har du surfet lidt på Internettet, forledes du nemt til at tro, at det er svært at lave hjemmesider: Du mødes af en eksplosion af farver og effekter, og det blinker og bipper. De fleste af disse sider *kræver* stor viden og erfaring at lave.

Lad være med at begynde med spiret, når du skal bygge et slot!

På et par timer kan du imidlertid lære dig selv at lave enkle, flotte og gode hjemmesider – og det kunne jo også være, at skolen ville ofre et par timers kursus på jer, der har lyst! For Guds skyld ikke et omfattende kursus

med præsentation af tusinde spændende muligheder. Nej, en time eller to for at lave et simpelt hjemmeside-skelet, og ligesådan for at lære et par helt afgørende ting om billedbehandling. Tilsvarende kursus har eleverne brug for, resten kan komme efterhånden – nogle af dem kan allerede lave alverdens effekter, men hold dem lidt i tøjlerne ellers risikerer du *sagen* drukner i *effekter.*

Præsentation og kommunikation

At præsentere resultatet af et forsøg eller et projekt er normalt en passiv sag – i hvert fald, når det er på papir.

Med hjemmesiden kommer en helt ny dimension frem: Den kan indbyde til respons, altså kommunikation med læseren eller modtageren.

Er siden lagt ud på Internettet falder det naturligt, at elevens eller skolens e-mailadresse står der med en opfordring til kommentarer.

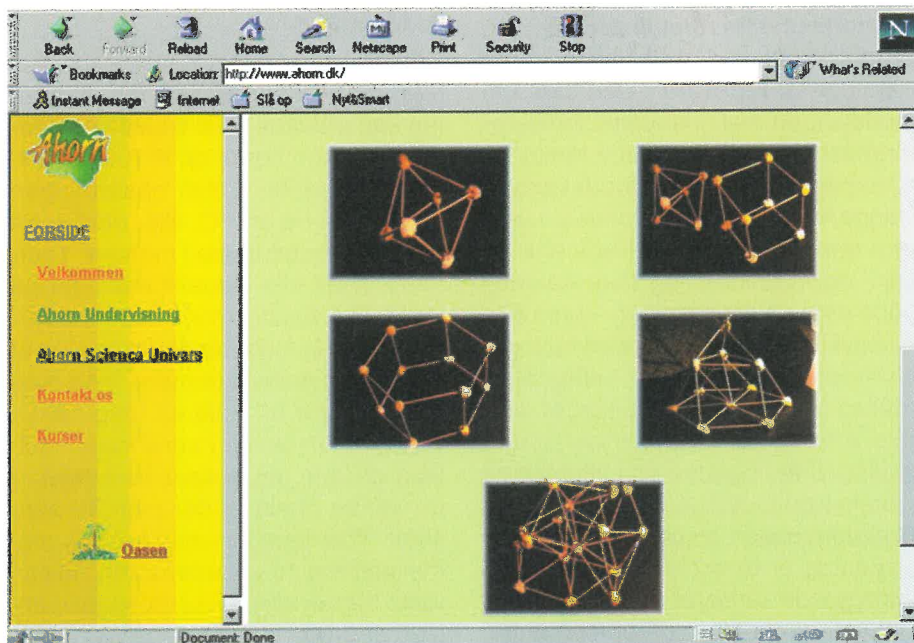
Når det er allerbedst beder eleverne selv om respons på bestemte eksperimenter eller resultater, og for så at være sikker på, at andre i den store verden læser siden, kan de skrive en e-mail-hilsen til en række klasser eller skoler i Danmark eller andre steder i verden og bede elever reagere. Ja, det behøver ikke engang at være skoler, de henvender sig til.



Eksempler:

- Et hold har i et projekt arbejdet med genbrug af plast. De vil gerne have respons fra et genbrugsfirma, der selv har en hjemmeside. Med en e-mail henleder de firmaets opmærksomhed på deres side og beder dem kommentere.
- Et hold har besøgt det kommunale rensningsanlæg. På deres hjemmeside har de fotos, tegninger og tekster, der beskriver anlægget, og på skolen har de lave eksperimenter, som også er beskrevet på siden.
De har fået og bearbejdet resultater for spildevandsanalyse. De vil gerne høre amtets kommentarer til rensningsgraden og beder via e-mail en tekniker herfra om at gå ind på hjemmesiden og kommentere. Eleverne har indlagt en formular til kommentarer i deres side.
- Et hold har målt lokal tyngdeacceleration og vil nu gerne have tilsvarende målinger fra andre steder på jordkloden. Målemetoden har de beskrevet på hjemmesiden. De sender e-mail til 10 forskellige skoler i områder de ønsker resultater fra og beder elever dér lave tilsvarende målinger og sende en e-mail med resultaterne – dem offentliggør de selvfølgelig på hjemmesiden. I dette eksempel må eleverne nødvendigvis skrive på engelsk.

Hjemmesiden er et fantastisk multimedie med et enormt potentiale, men en af dens styrker – sammenlignet med andre multimedier – er, at enhver let kan lave en enkel, smuk, illustrativ og udtryksfuld side. Og det er sjovt at brygge hjemmesider, også for dem, der ellers ikke elsker fysik!



Ecolog og Pasco Sciens Workshop

Af Steen Elmose, firmaet S. Frederiksen, Ølgod

I det følgende findes en kort oversigt over de dataopsamlingsystemer der forhandles af A/S S. Frederiksen i Ølgod:

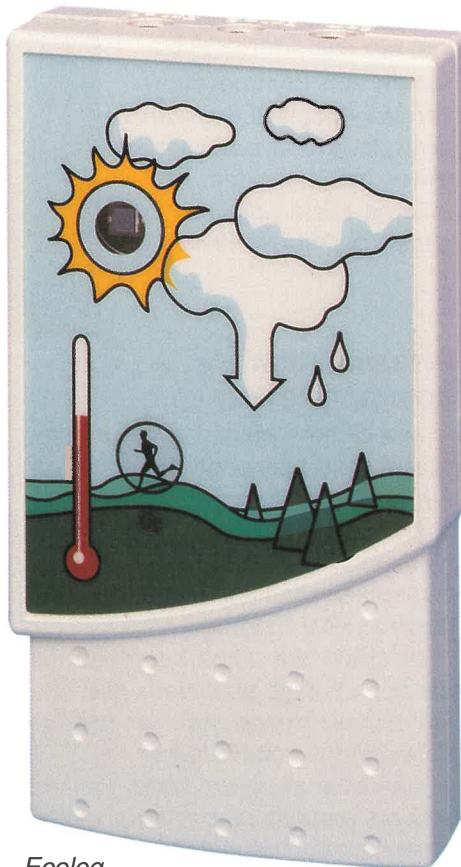
1. Dataopsamling med måleinstrumenter med indbygget interface
2. Ecolog og Microlog.
3. Multilog
4. Pasco Science Workshop

1. Dataopsamling med måleinstrumenter med indbygget interface

Den umiddelbart naturlige måde at lave dataopsamling på, er at kombinere et allerede eksisterende måleapparat med et interface, således at data kan overføres til en PC. Der findes i dag et væld af apparater der har den mulighed, også indenfor apparater der er konstrueret specielt til brug i undervisningssammenhænge. Det mest udbredte program i skolesektoren herhjemme til at registrere data fra disse apparater er programmet "Datalyse". Alle apparater vi forhandler der har indbygget interface kan kommunikere med Datalyse. Fordelene ved systemet er at man har et apparat man frit kan vælge om man vil tilslutte en PC, eller bruge apparatet alene. Desuden vises data ofte både på apparat og på PC, og endelig er selve programmet ikke særlig bekosteligt, prisen ligger på 900 kr. Ulempen er at man kun kan måle en parameter ad gangen (dog 2 hvis man har to serielle porte), og kun måle relativt langsomt, max 2 gange pr sekund. Desuden kan man købe et komplet apparat hvis man vil måle en ny parameter på PC'en, hvilket kan være bekosteligt. Der er dog ingen tvivl om at Datalyse er et godt valg, såvel for nybegynderen som for den garvede bruger, hvilket programmets store udbredelse vidner om. Datalyse fungerer bedst under windows 95.

2. Ecolog og Microlog

Disse to systemer rubriceres under kategorien Dataloggere, dvs enheder der kan måle og registrere data i en intern hukommelse, og som derfor ik-



Ecolog.

ke nødvendigvis behøver at være tilsluttet en PC under målingen.

For begges vedkommende har de indbygget et antal sensorer, samt mulighed for tilslutning af eksterne sensorer.

Microlog er oprindeligt et industrielt produkt, fremstillet til overvågning af temperatur og luftfugtighed under transport af fødevarer. Den fåes i to modeller, en med indbygget temperatursensor, og en med både temperatursensor og luftfugtighedssensor. Begge kan desuden tilsluttes en ekstern temperatursensor. Kabinettet er støv og stænkæt, og tåler således både regn og overbrusning – men ikke neddykket i vand. I undervisningssammenhænge er den velegnet til måling på en kompostbunke, et drivhus, et køleskab eller en fryser, døgnmåling af temperatur- og luftfugtighed i forskellige biotoper, og meget mere. Batterilevetiden er ca 2 år.

Ecolog er et skoleprodukt, med 5 indbyggede sensorer til registrering af lys, lyd, temperatur, barometerstand,

og luftfugtighed. Desuden kan der tilsluttes 2 eksterne sensorer til måling af strøm, spænding, temperatur, lys, luftfugtighed, mm. Ecolog er meget populær såvel i Natur & Teknik, som i folkeskolens overbygning, og anvendes også af en del gymnasier. Ecolog drives af 2 stk AAA batterier og har en levetid på op til 2 måneder. Ud over at loggeren kan fungere som en mini-vejrstation, er der masser af andre anvendelser, kun fantasien sætter grænser. Ved at aktivere barometersensoren kan man let registrere trykvariationer som følge af højdeforskelle – en køretur over Storebæltsbroen giver en flot kurve. Sensoren kan naturligvis også måle døgnvariation af temperatur- og luftfugtighed i forskellige biotoper, i et drivhus eller et køleskab. Ved at bruge den indbyggede lyssensor, og eksterne strøm- og spændingssensorer kan man undersøge sammenhængen mellem lysmængden på en colcelle, og strøm- og spændingsoutput fra denne.

Ecolog kan registrere data både med og uden forbindelse til PC'en

Programmet til ecolog, der frit leveres med loggeren sammen med det serielle kabel, kan køre under windows 3.11, og selvfølgelig også windows 95/98/2000. Et hæfte med øvelsesforslag er under udarbejdelse.

3. Multilog

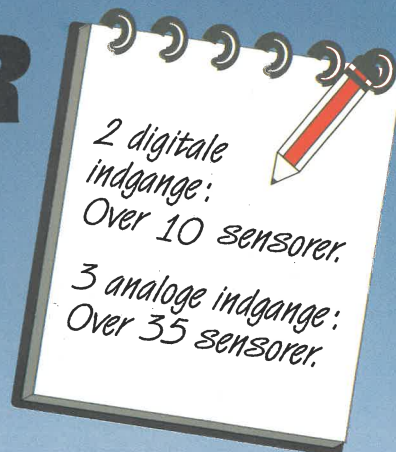
Dette er en avanceret feltlogger, beregnet på eksterne sensorer. Loggeren kan tilsluttes op til 6 eksterne sensorer, og kan huske op til 100 forskellige måleserier. Selve opsætningen kan foregå fra en PC, eller direkte fra multilogs tastatur ude i marken. Ydermere vises alle aktuelle målinger på loggerens display mens de foretages. Dvs Multilog fungerer samtidig som et traditionelt måleinstrument, men med mulighed for at måle en lang række værdier. Listen over sensorer til Multilog er lang, og vokser hele tiden, i skrivende stund er der over 40 sensorer. Ydermere kan man fra programmet definere 10 egne sensorer, det kan være Vernier eller SF-sensorer man ønsker at bruge sammen med Multilog.

BESTSELLER

Science Workshop 500 interface.
Det mest udbredte system i Danmark.

Den nemmeste måde at
starte på datafangst!

Ny pris!



Bruges på over 250
folke- og efterskoler og omkring
100 gymnasier/HTX.

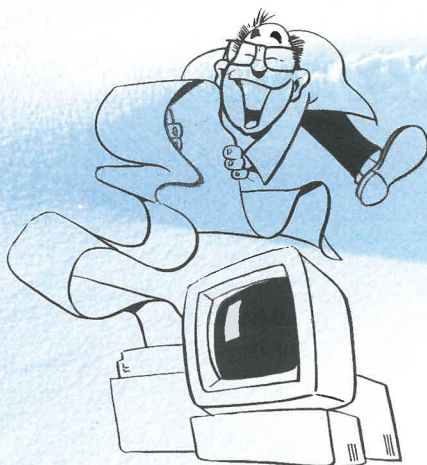
Bestillingsnr.: P-C16765
inkl. dansk program. Pris kr. 3.428,-

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



Frederiksen

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



Og husk!

Den der laver meget,
laver mange fejl.

Den der ikke laver så meget,
laver færre fejl.

Den som ingenting laver,
laver ingen fejl.

Den som ingen fejl laver
bliver forfremmet!





Multilog.

Multilog er meget anvendelig i såvel fysik, kemi som biologi. Anvendelserne er mange, og begrænses kun af sensorlisten, og fantasien. Blandt Multilogs specielle faciliteter kan nævnes at loggeren kan fungere som en kombineret styre- og måleenhed. Desuden kan man gemme en måleopsætning på PC'en som en fil, og lade eleverne hente den frem til eget brug.

4. Pasco Science Workshop

Pasco Science Workshop er nok det mest udbredte dataopsamlingsystem i dag. Det anvendes på mange folkeskoler og seminarier, de fleste gymnasier og HTX, samt på en række videregående uddannelser, bl.a. DTU. Medvirkende til dette er nok programmets meget intuitive og pædagogiske opbygning, der sikrer at brugerne meget hurtigt bliver fortrolige med brugen af systemet.

Systemet består af et interface der er tilsluttet computeren via den serielle port, eller et i PC'en monteret SCSI-kort. Pasco tilbyder to forskellige interfaces: Science Workshop 500, der er standardinterfacet, og langt det mest udbredte, samt Science Workshop 750, der er et kraftigt interface, beregnet til hurtige målinger. Science Workshop 500 (SW500) tilsluttes PC'ens serielle port, og har desuden indbygget hukommelse, så interfacet kan fungere som en datalogger. Science Workshop 750 interface (SW750) tilsluttes et SCSI-kort, der monteres i maskinen. Dette kort leveres med interfacet. SW750 kan også kommunikere med computerens serielle port, men kan ikke måle med den samme hastighed som ved brug af SCSI-kortet. SW500 måler max 20.000 gange i sekundet, mens

SW750 kan måle op til 750 gange i sekundet. Begge interfaces anvender samme sensorer, og samme program.

Science Workshop interface'erne har det bredeste udvalg af sensorer, og Pasco leverer en lang række tilbehør der dels gør brugen af dataopsamling lettere og øger bredden af systemets anvendelighed.

Blandt de mange populære faciliteter i programmet kan nævnes et Oskilloskopvindue, så interfacet virker som et 3-kanals storage-oscilloskop, frekvensanalyse, mulighed for at gemme opsætninger som fil, notesbog i programmet, samt lommeregner der giver mulighed for at beregne på måledata, og vise beregnede værdier – mens der måles ("on-line" så at sige).

Pasco Science Workshop anvendes i alle de naturvidenskabelige fag, og på alle niveauer. En liste med forslag til anvendelser vil derfor blive meget lang. En spændende anvendelse har Biologforbundet stået for, idet de har overvåget en mejsekasse med netop Pasco Science Workshop, herunder har man brugt en fotocelle til at registrere antal ind/ud flyvninger per time.



Ci-6682.

Microlog, Ecolog og Multilog fremstilles alle af Fourier Systems i Israel.

Pasco Science Workshop fremstilles af Pasco Scientific i Californien, USA

Se mere om produkterne på følgende hjemmesider:

www.sflab.dk www.pasco.com
www.fourier-sys.com

Fælles for Microlog, Ecolog, Multilog og Pasco Science Workshop er at de leveres med seriel kabel, og program med skolelicens, der kan køre under windows 3.11, og selvfølgelig også windows 95/98/2000.



500INTER.

LIDT COMPUTERFYSIK

Af Lars Christensen

Lad os forestille os, at en computer består af en overordentlig stor mængde af elektriske punkter, der kan have høj spænding (>2,4V) eller lav spænding (<0,4V).

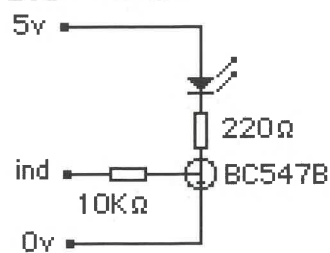
Vores sanser og hjerne kan slet ikke overskue det øjeblikkelige elektriske landskab, endside følge med i den forandring af det, der foregår i et afsindigt tempo.

Men det kan processoren med bistand af forskellige indbyggede håndlangere, fx. In/Out-enhed, Aritmetisk/Logisk-enhed, frekvensgenerator og karaktergenerator. Til gengæld kan vi tildele processoren programmer, den retter sig efter, når den afgør hvilke punkter, der skal have høj og hvilke lav spænding - og hvornår!

Høj/lav spænding

Begrebet høj/lav spænding kan anskueliggøres med en lille elektronisk kontakt, der -som de følgende opstillinger - kan bygges på sømbræt eller på printplade:

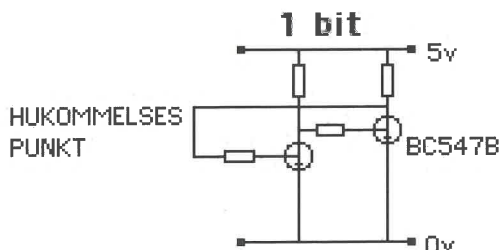
bit-måler



Når 'Ind' forbindes til 5V, lyser dioden; forbindes 'Ind' til 0V, slukker dioden.

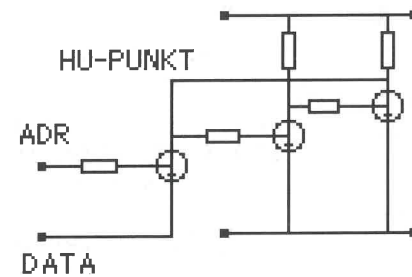
En hukommelseenhed - 1 bit

En hukommelseenhed er en bistabil multivibrator:



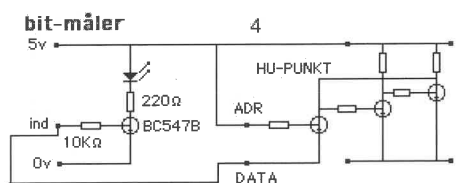
De to transistorer føder hinandens basis fra collector, hvorved deres status er fastlåst: hukommelsepunktets spænding vil enten være høj eller lav og forblive i tilstanden, indtil der gribes ind udefra.

Det kan man gøre gennem et adgangstrin.



Adgangen åbnes, når adresseledningen forbindes til 5V. Gennem dataledningen kan vi så 'kigge ind' på hukommelsepunktet og aflæse med bitmåleren, om der står høj eller lav spænding på det.

Og vi kan 'skrive' i punktet ved at forbinde dataledningen med høj eller lav spænding efter ønske.



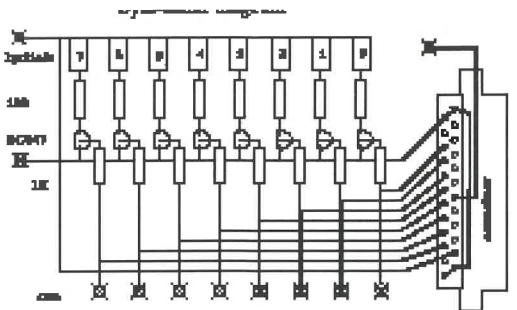
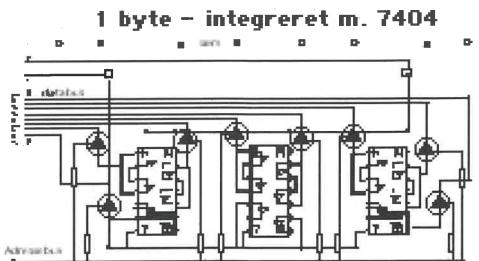
1 byte

Nu kan vi stille 8 bit op til at udgøre et datum i en byte repræsenteret i digital form:

bit nr.	7	6	5	4	3	2	1	0
spænding	5V	0V	5V	0V	5V	5V	0V	5V
Høj/Lav	H	L	H	L	H	H	L	H
digitalt	1	0	1	0	1	1	0	1
bitværdi	128	0	32	0	8	4	0	1

Decimalt: $128+32+8+4+1 = 173$

Sådan en byte bygget af 8 diskrete bit fylder en del og kan til demonstrationsbrug evt. fremstilles af nogle IC 7404. Denne rummer 4 not-gates, der to og to kan samles til at danne en bit. Under alle omstændigheder er det mest overskueligt at bygge en samlet bytemåler (8 bit målere på et bræt):



Tal fra 0 til 255 kan nu indskrives i en byte og aflæses med bytemåleren.

I en alm. hjemmecomputer kan processoren sagtens have 64 MB = 67.108.864 bytes at skrive i og kombinere i ét væk.

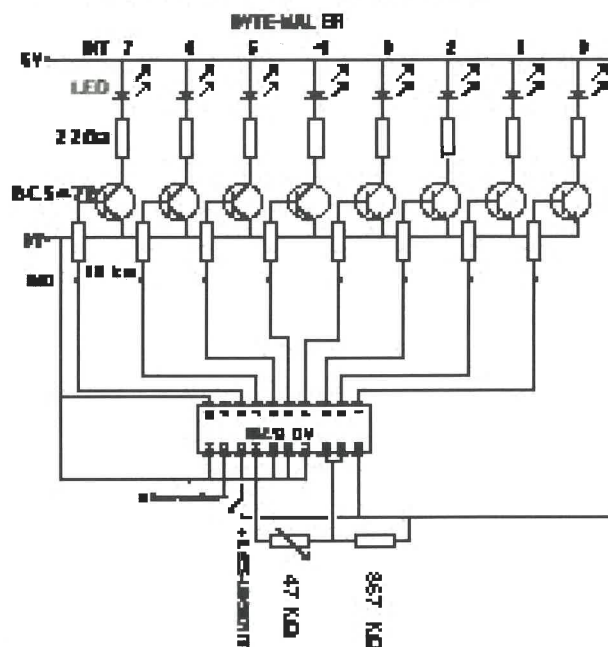
Måling med computeren

I fysiksammenhæng kan der være god grund til at demonstrere, hvorledes man kan måle med en computer. En Analog/Digital-konverter udlæser jævnspænding i digital form, så det altså kan læses af processoren.

Jævnspænding er lige netop, hvad man kan få sensorer af mangfoldige arter til at levere. Fx. kan en fotomodstand bringes til at registrere lysstyrken i en passende spænding, og en diode 1N4148 udtrykker sin varmfølsomhed i en pæn spændingsvariation.

AD-konverteren AD 670 tåler spændinger fra 0 - 250 mV, så med en spændingsdeler på indgangen kan man tilpasse den til den aktuelle sensors signalområde. Her er konverteren forbundet til bytemåleren. I det den triggeres med en Schmidt-trigger, vil bytemåleren udlæse den indgåede spænding digitalt. Resultatet kan checkes med et højohms voltmeter på indgangen.

AD 670 til demonstration



Principielt er det denne proces, der finder sted, når man anvender de fine måleapparater fra Pasco, Ecolog m.v., eller når RS232 computer-interfaces tilsluttes PC'en.

Medlemmer, der måtte være interesserede i flere tekniske detaljer, komponent- og printtegninger, er velkomne til at kontakte undertegnede på tlf. 98238264 / lchr@post5.tele.dk.

KOMPLETTE INVENTARLEVERANCER – INCL. UDSUGNING

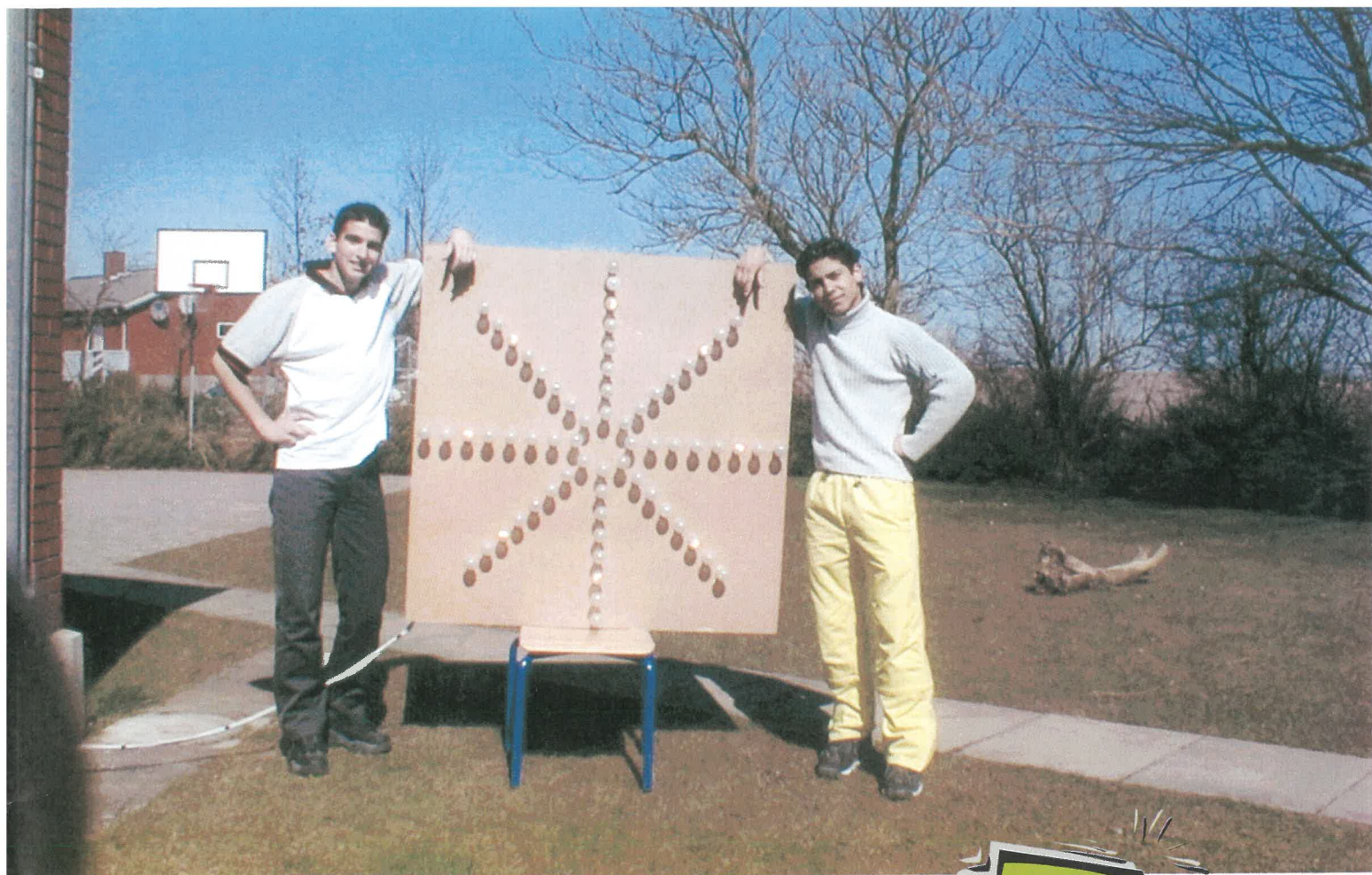


ST SKOLEINVENTAR A/S

Gl. Kongevej 14-20 · Postboks 49 · DK-6880 Tarm
Tlf. 97 37 11 88 · Fax 97 37 23 27

Rekvirér brochuren INVENTAR 2000 eller se på www.st-skoleinventar.dk





Brug PC'eren til styring

Georg Hansen, Gudme skole



Gør det ikke ond at se, alle de 386, der ryger ud af datarummet? De fleste "går på lager", resten kommer ud som legetøj i de små klasser. Slå klo i nogle af dem; de kan bruges til mange forsøg i fysik og elektronik.

Først skal du en tur på internettet: Hent hjem <http://www.2xtreme.net/dage/parport.html>. Få de 9 sider skrevet ud. På side 4 er en byggevejledning til en test af parallelporten. Vi har bygget den på en stor plade, og vi har eksperimenteret meget med opstillingen.

Derefter følger et spændende program skrevet i basic. Det vil være en fordel at have det på diskette, men husk at gemme det som tekstfil. Har du nu bygget pladen fra side 4, kan du køre programmet, og du ser, at lyset i de 8 LED løber frem og tilbage.

Hvordan finder du så et program, der kan afvikle basic? På alle PC 386

eller ældre bruges styresystemet DOS. En del af DOS er Qbasic. Du går altså blot ud i DOS, og finder Qbasic. Er din PC så ny, at den ikke har DOS, går du til en gammel, finder Qbasic og flytter det over på den nye.

Næsten sidst i programmet ligger d 8 linier, som styrer løbelyset. De hedder

```
FOR C=1 to 7
  OUT Base0%, 2^C
  FOR T=1 TO TON NEXT T
NEXT C
```

```
FOR C=7 TO 0 STEP -1
  OUT Base0%, 2^C
  FOR T=1 TO TON: NEXT T
NEXT T
```

Nu kan du begynde at lege med linierne.

- 1) Prøv at slette de 4 første.
- 2) Prøv i stedet at slette de 4 sidste.

Er det for svært at overskue programmet med potenser, så kan man også kalde lige de lamper, man vil. De har adresserne. 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128. Prøv

- 3) OUT Base0%, 8+16
FOR T=1 TO TON:NEXT T
De 2 midterste lamper tænder

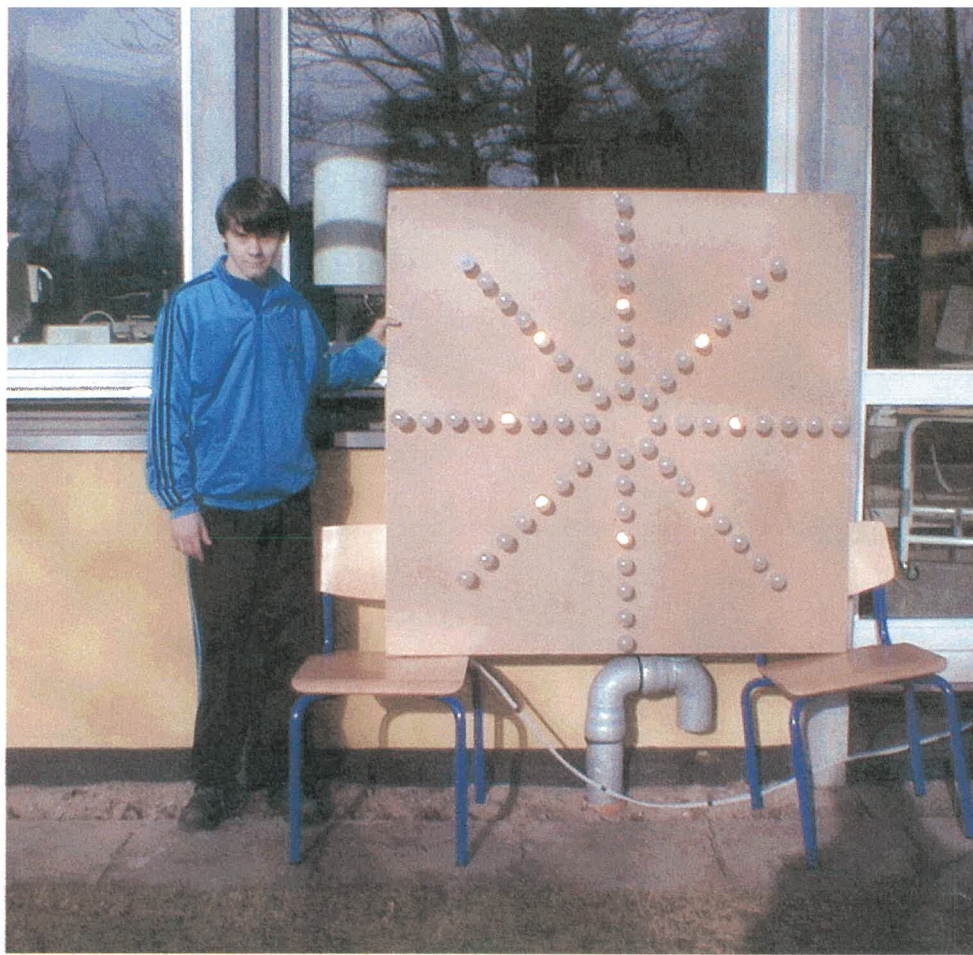
- 4) Prøv at tilføje:


```
OUT Base0%, 4+32
FOR T=1 TO TON:NEXT T
OUT Base0%, 2+64
FOR T=1 TO TON:NEXT T
OUT Base0%, 1+132
FOR T=1 TO TON:NEXT T
```

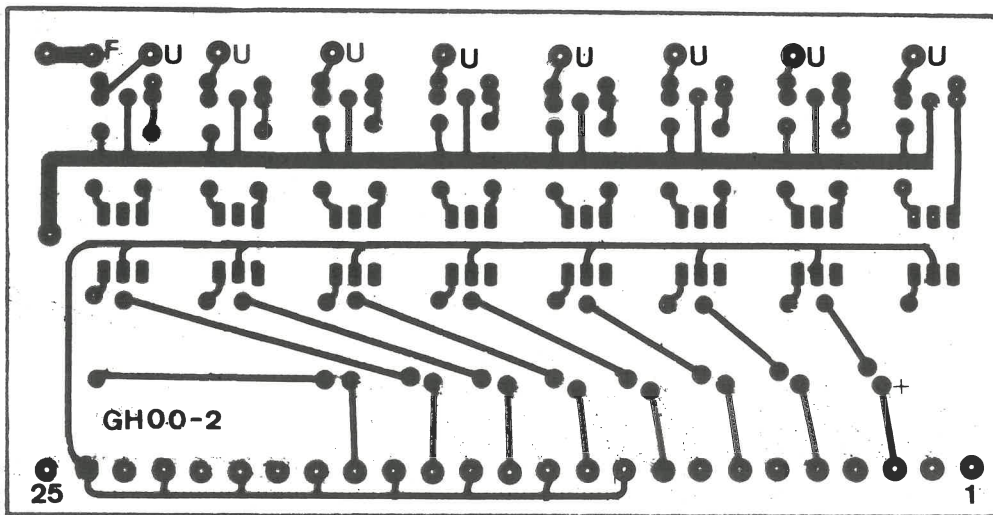
- 5) Prøv. OUT Base0%,
1+2+4+8+16+32+64+128

I programmet står, at TON skal være mellen 500 og 2000. Det passer ikke; prøv at sætte TON til 40000, så kan du nå at se, hvad der sker.

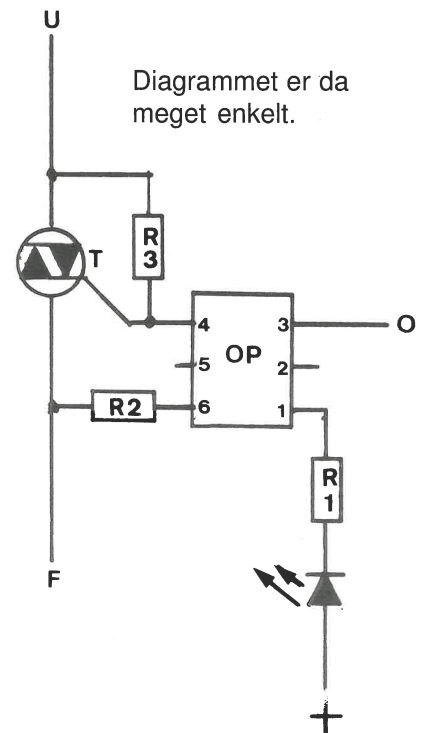
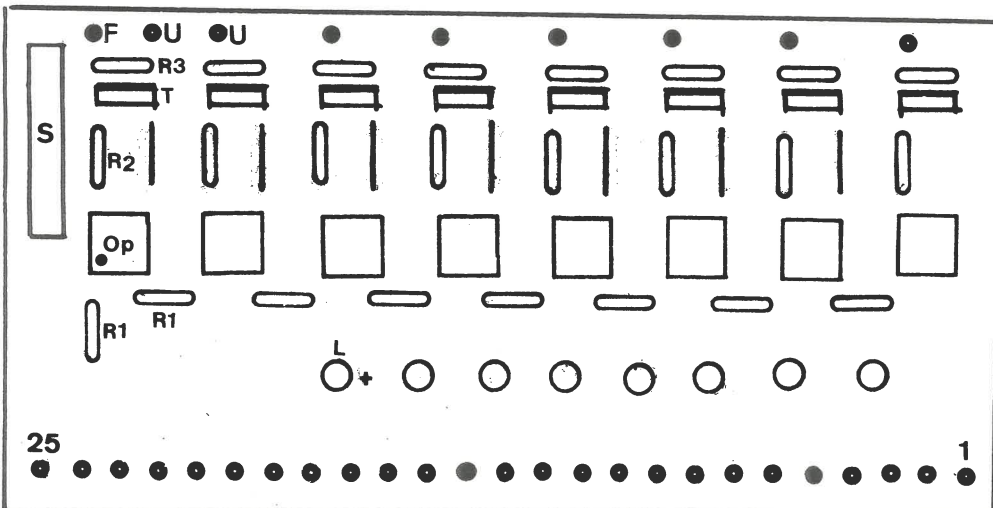
Enten du har lavet den store legeplade eller ej, kan du nu lave et løbelys i stor målestok. Her følger et print, som PC kan styre. De 8 optokoblere, bruger hver kun 4mA, og det kan PC levere fra printerporten. Optokoblerne har triac-driver, så de kan direkte (med et par modstande) trække triac. Disse kan trække 120 watt, og sætter du køleplade på, kan de selvfølgelig klare mere. Fasen er ført til kølesiden af triac, så du kan godt sætte en fælles plade over dem alle.



Printside - spejlvendt



Komponentside



KOMPONENTLISTE:

1 sikringsholder 5x20 m/ sikring
8 optokoblere MOS 3021
8 triac BT 136
R1: 8 stk på 100W
R2: 8 stk på 100W
R3: 8 stk på 330W
L: 8 stk LED 5 mm
1 m fladkabel 25-leder
1 connector D-SUB HAN 25-pol
fladkabel

Komponenterne er købt hos O.Hansen elektronik i Karup for 100,40 kr uden moms

Dertil kommer netledning, stikprop, 8xX fatninger og 8xX lamper. Til for-

bindelsen mellem styreenhed og lamper bruges 3x3-leder eller 2x5-leder. Husk, der skal 0 (NUL) i alle fatninger.

Og hvad kan det så bruges til? Et løbelys er vel dekorativt til marked og diskotek. Vi har lavet 2 variationer: en hvor alle lamper sidder på række. Den 1. forbindes med den 9. og 17., den 2. med den 10. og 18. o.s.v. Den anden er en stjerne med 8 takker; så kan lyset løbe fra centrum og ud m.m.m.

Hvis man bruger farvede lamper; hvis f.eks. hver anden er rød, så kan den røde bølge sendes af sted med:

OUT Base0%,1
FOR T=1 TO TON: NEXT T

OUT Base0%,4
FOR T=1 TO TON: NEXT T

OUT Base0%,16
FOR T=1 TO TON: NEXT T

OUT Base0%,64
FOR T=1 TO TON: NEXT T

Og nu er det bare at lade fantasien råde!

Om vægtløshed

- Fra FYSIKTIPS 1972

Opdrift er et fænomen, som efter min opfattelse bør behandles i vores fysik-undervisning. Hvorfor flyder nogle ting mens andre synker til bunds? Kan man bestemme et legemes rumfang ved at "veje" sig til resultatet? Kan man bestemme en alkoholopløsnings masse-procent ved hjælp af en vægt? Kan digitalvægte bruges, eller skal man bruge skålvægte?

Jeg vil overlade disse spørgsmål til vore læsere, men hvis nogle har svar er i velkomne til at skrive til FYSIK-KEMI.

MEN en absolut misforståelse i denne forbindelse er: I lufttomt rum er man vægtløs!!!!!!

Vægtløshed er et fænomen, som bl.a. FYSIKTIPS har beskæftiget sig med. Jeg bringer her 2 artikler fra FYSIKTIPS henholdsvis fra 1972 og fra 1970. Læs selv.

Palle

Fra seminarielektor Jørgen Rosenberg har FYSIKTIPS modtaget nedenstående forslag til gennemgang af emnet "Vægtløshed" med oplysning om, at det har været benyttet på en del liniehold med lærerstuderende på Københavns Dag- og Aftenseminarium og endvidere har været "prøvekørt" i en 3-real på den tilsvarende øvelsesskole. Hr. Jørgen Rosenberg stiller det til rådighed for FYSIKTIPS' læsere.

Vægtløshed

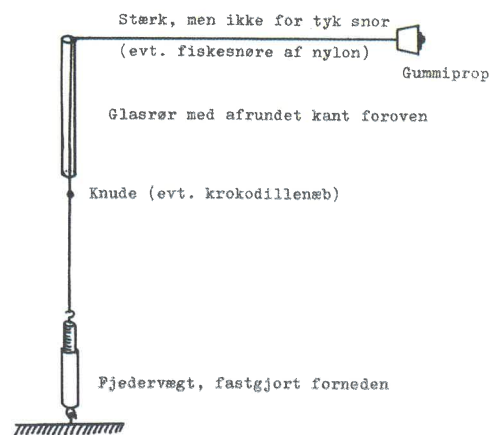
Der tales og skrives i denne tid meget om rumfart, og begrebet vægtløshed er efterhånden kendt af de fleste. Desværre er årsagen til den såkaldte vægtløshed kun forstået af et fåtal, og følgende redegørelse er derfor tænkt som et forsøg på at klar~ gøre fænomenet for en 3. realklasse. De mest udbredte misforståelser er vel nok følgende: Astronauten føler sig vægtløs,

- 1) fordi han er uden for Jordens tyngdefelt, eller
- 2) fordi han er i lufttomt rum.

Forudsætninger

- a) Eleven må være fortrolig med begreberne kraft, masse og acceleration. Det er ikke absolut nødvendigt, at sammenhængen mellem disse størrelser er formuleret i Newtons 2. lov (kraft = masse gange acceleration). Eleven skal blot være indforstået med, at forskellige legemer får samme acceleration, hvis de er påvirket af kræfter, der er proportionale med deres masser - eller sagt mere populært: Hvis et legeme har dobbelt så stor masse som et andet, og det også er påvirket af dobbelt så stor en kraft, vil disse to legemer få samme acceleration.
- b) Eleven må være fortrolig med, at Jordens tiltrækningskraft på et legeme bliver desto mindre, jo længere væk fra Jorden det befinder sig. Eleven behøver ikke nødvendigvis at kende den nøjagtige sammenhæng: at kraften er omvendt proportional med kvadratet på afstanden fra Jordens tyngdepunkt.
- c) Eleven må være fortrolig med følgende: Hvis to legemer kredser i

en og samme cirkelbane, så vil de få samme omløbstid, hvis de er påvirket af centripetalkræfter, der er proportionale med deres masser ~ altså: en dobbelt så stor masse kræver en dobbelt så stor kraft.



Sidstnævnte kan vises med et apparat som vist på figuren. Man tager fat i glaserøret og svinger gummiproppen rundt i en vandret liggende cirkelbane i takt med en metronom, der er indstillet på en passen-

de frekvens. Endvidere sørger man for, at radius er konstant (f. eks. 1,5 m) dette er tilfældet når knuden (eller krokodillenæbbet) ikke forandrer afstand fra glasrøret. Derpå aflæses fjedervægten, som er fastgjort for nede på en eller anden måde. Næste forsøg gennemføres med to gummiprop- per, men med samme radius og samme omløbstid.

Resultat: dobbelt så stor kraft.

Med lidt øvelse kan dette forsøg udføres, så eleverne føler sig overbevist.

- d) Eleven må yderligere være fortrolig med definitionen på begrebet vægt: Ved et legemes vægt forstås tyngdekraften på det pågældende legeme. En vægt er altså en kraft, der f.eks. måles i newton .

Gennemgang:

Eks. 1: En astronaut befinder sig i en så stor afstand fra orden og alle andre kloder, at tyngdekræfterne hidrørende fra disse er helt forsvindende. Dette er en reel form for vægtløshed, da hverken han eller rumkabinen er påvirket af tyngdekræfter, og han vil derfor (hvis han ikke er fastspændt) svæve inde i kabinen. Denne form for vægtløshed er nem at fatte: men det er desværre ikke den, der er den aktuelle i de rumrejser, som vi hører om.

Eks. II: En astronaut befinder sig på et sådant sted mellem Jorden og Månen, at tyngdekræfterne fra disse kloder netop er lige store. Den resulterende kraft på såvel rumkabine som på astronaut er derfor nul, og situationen er i praksis en lige så reel form for vægtløshed som den i eks. I omtalte. Det er dog normalt heller ikke dette eksempel, der tænkes på, når astronauter omtales som værende vægtløse.

NB: Det omtalte punkt ligger forøvrigt i en afstand fra Månens centrum, der er ca. 1 af den samlede afstand mellem Jordens og Månens centre.

Eks. III: En astronaut befinder sig på en månerejse på vej hjem mod (eller bort fra) Jorden. Eksemplet er faktisk velkendt for eleverne. Der er jo egentlig tale om et frit fald (eller lodret kast). Tyngdekræfterne på astronaut og rumkabine er ganske vist reduceret; men det gælder stadig som ved det fri fald, at de er udsat for kræfter, der er proportionale med deres masser. Hvis f.eks. rumkabinen

har en masse, der er 1000 gange så stor som astronautens, er den også påvirket af en 1000 gange så stor kraft. De to legemer får altså samme acceleration. Dette betyder, at de følges nøjagtigt ad, og astronauten vil ikke komme i forvejen eller blive indhentet af rumkabinen. Han vil svæve derinde helt på samme måde som i eks. I og II. Dette er ikke en reel form for vægtløshed - han vejer jo noget, - om end mindre end på Jordens overflade. Når man alligevel bruger udtrykket: "han føler sig vægtløs", er det forståeligt, da han jo oplever den samme fornemmelse som ved reel vægtløshed.

Eks. IV, En astronaut befinder sig i en cirkelbane med centrum i Jordens tyngdepunkt. Her er han langt fra at være vægtløs, da han vejer omtrent det samme som ved Jordens overflade. Nogle få hundrede km oppe over Jordens overflade er der kun tale om en ringe reduktion af tyngdekræfterne.

Også i dette tilfælde er der dog tale om proportionalitet mellem masser og tyngdekræfter: en 1000 gange så stor masse er netop påvirket af en 1000 gange så stor tyngdekraft (centripetal-kraft). Rumkabinen og astronauten vil derfor følges nøjagtigt ad - dvs. i den samme afstand fra Jorden og med den samme omløbstid. Han vil altså ikke søge ud i en større cirkelbane (el-

ler ind i en mindre), men vil svæve i kabinen på samme måde som i de forrige eksempler. Han vil derfor naturligt anvende samme udtryk også her og sige, at han føler sig vægtløs.

Betingelsen for de anvendte argumenters rigtighed er naturligvis, at raketmotoren ikke arbejder.

Et tankeeksperiment: En astronaut får en indsprøjtning mens han er ude på en rejse således om han har sovet en time, en uge eller f.eks. en måned (vi ser bort fra oplysninger, som f.eks. kan udledes af sultfølelse eller skægvækst). Vi tænker os endvidere, at der ingen vinduer er i rumkabinen, og at han ikke har radio-kontakt med andre.

Han vil da umuligt kunne skelne de fire omtalte eksempler fra hinanden. Han vil i alle tilfælde svæve i rumkabinen, og hvis han anbringer en genstand et stykke fra sig, vil den svæve ligesom han selv. Han vil ej heller ved noget andet fysisk forsøg være i stand til at konstatere, om han befinder sig i den ene eller den anden situation.

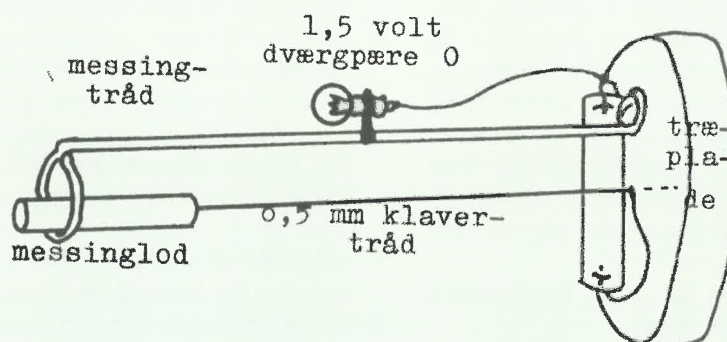
På grundlag af ovenstående, og på trods af, at de fire nævnte eksempler er vidt forskellige, kan det nu forstås, at man bruger udtrykket "vægtløshed" også i de tilfælde, hvor det egentlig er meningsløst.

Apparat til påvisning af vægtløshed under frit fald

- Fra Fysiktips 1970

Figuren viser apparatets udformning. En kraftig messingtråd er med en skrue gennem et øje på tråden fæstnet til en cirkelrund træplade. En tynd klavertråd er rettet helt ud og er ført gennem pladen og fæstet på dennes bagside. Apparatet passes til, så messingloddet på enden af klavertråden går fri i ringen, når tråden er rettet vin-

kelret ud fra træpladen. Der monteres et element, en dværgpære og de nødvendige ledninger. Det hele monteres i et syltetøjsglas. Når glasset falder frit, slukker dværgpæren som tegn på, at (bl.a.) messingloddet er vægtløst under faldet, så forbindelsen afbrydes til dværgpæren.



DATAOPSAMLING i folkeskolens FYSIK-KEMI undervisning!

v/ Direktør Peter P. Müller, MÜLLER+SØRENSEN ApS

Anvendelsen af edb som måleapparatur i folkeskolens fysik/kemiundervisning har i mange år været problematisk, dels p.g.a. manglende PC'er i fysik-lokalet men også fordi det tilgængelige måleudstyr/interface på markedet ikke har været tilstrækkeligt billigt endsige bearbejdet til danske forhold.

Og det er både synd og skam, da anvendelsen af edb meget ofte er med til at øge motivationen for faget, hvilket jo især i vore dage må siges at være meget ønskværdigt.

Særligt i 9. og 10. klasse giver fremkomsten af måledata på edb og så langt større mulighed for behandling, bearbejdelse og rapportskrivning, og det fører ofte alt andet lige til større forståelse.

Der har igennem de seneste år været præsenteret mange forslag til udstyr, hvoraf det meste er af uden-

landsk oprindelse, men mange af disse systemer har den store fejl at være direkte oversat til dansk og derfor ikke er tilpasset vores undervisningsform og -niveau.

De medfølgende Windows-programmer lider som oftest af samme skavank, og er tit svære at gennemskue og sætte op til målinger.

Det forsøger M+S nu i samarbejde med Texas Instruments at råde bod på ved introduktionen af TI's nye generation af datalogger - CBL2 -.

Netop CBL2 har først og fremmest den fordel, at prisen i forhold til ydelser er meget attraktiv.

CBL2

For kun kr. 3.300,- (ekskl.moms) får man et komplet system med dansk Win9x/NT-program, nødvendige kabler, batterier samt 3 følere, nemlig lys-temperatur og spænding.

En anden fordel ved systemet er naturligvis også at CBL2 både kan anvendes i fysiklokalet til direkte „online“ målinger sammen med PC'en, men også kan programmeres til hvilken som helst måling, kobles fra PC'en (hvilket v.h.a. særlig transientbeskyttelse kan ske selvom PC'en er tændt) og derefter tages med ud i „marken“ hvor målingen så foregår.

Dette kan gøres, fordi CBL2 er forsynet med den nyeste teknologi, kaldet FLASH-hukommelse, som gør at CBL2 selvstændigt kan opbevare og afvikle et helt program, ligesom den interne mikroprocessor løbende kan holdes opdateret så CBL2 altid har de nyeste funktioner indbygget.

CBL2 kobles på PC'ens seriel-port v.h.a. et særligt beskyttelseskabel; den kan dog også anvendes sammen med Texas' moderne serie af grafiske lommeregnerne, hvor især TI-73 er meget velegnet til folkeskolen. I dette tilfælde har CBL2 et måleprogram

indbygget som standard, der direkte kan hentes over i lommeregneren til umiddelbar anvendelse.

SENSORER

Til CBL2 fås sensorer til måling af næsten alle tænkelige parametre som man kunne ønske at måle i fysik, kemi og biologi, og det er lige fra elektroniske accelerationsmålere, ultralydsradarer og kraftmålere til elektroniske kuldioxidmålere, pH-målere, iltmålere, samt i biologi f.eks. puls (også trådløst) og ekg.

Alle disse moderne sensorer, som alle produceres af firmaet VERNIERÅ (www.vernier.com), har den store fordel, at der i dem alle er monteret en AUTO-ID funktion, hvilket vil sige at CBL2 og WIN-programmet automatisk genkender sensoren og indstiller sig derefter. Hermed undgår man tidligere tiders vanskeligheder med opsætning af program-akser og kalibrering af det målte spændingssignalet til den relevante værdi, f.eks. grad celsius.

Det hele forgår så simpelt at selv eleverne vil kunne finde ud af det, i mange tilfælde helt uden instruktion.

ADDA SENSOR PROGRAM.

ADDA SENSOR programmet er skrevet (i Delphi5) af Jens B. Kristensen (www.jbkdata.dk) som i mange år har undervist, og stadig underviser, i fysik og matematik.

Programmet har mange fortrin frem for de tidligere omtalte „fordanskede“ udenlandske oversættelser, hvoraf en af de umiddelbare naturligvis er, at det meget hurtigt kan lade sig gøre at foretage ændringer eller tilføje nye muligheder efterhånden som brugerne kommer i gang.



Müller+Sørensen ApS



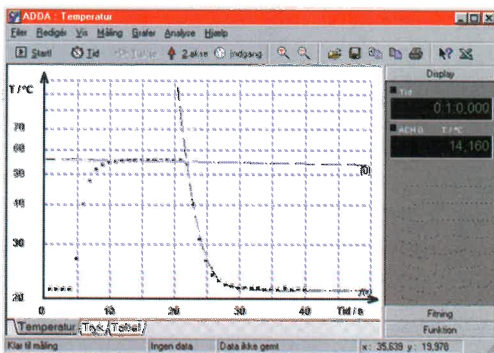
Dataopsamling – enkelt, hurtigt, billigt med Texas's CBL2 – velegnet i folkeskolen



M+S kan netop nu præsentere Texas's nye dataopsamlingsystem, CBL2, der giver **markedets største fleksibilitet til prisen.**

CBL2 kan ikke alene anvendes med en pc eller Mac, men også med Texas Instruments grafregnere – fx TI-73 (folkeskolemodel).

CBL2 kan også opsamle data i felten – uden brug af pc – og senere overføre de opsamlede data til videre behandling.



CBL2 tilsluttes en serielport, og tilslutning kan ske, selv når pc'en er tændt.

Den lange række af mere end 30 forskellige sensorer genkendes automatisk af CBL2 og ADDA sensor-programmet, med samtidig kalibrering af sensor og program-akser.

Leveres med dansk WIN-program, der løbende kan revideres, hvis nye ønsker og ideer opstår.

Kat: 99701 Texas Instruments CBL2

inkl. batterier, lys- og termoføler **kr. 2.200,00**

Kat: 99699 ADDA sensor-program inkl. interfacekabler **kr. 1.095,00**

Priserne er ekskl. moms.

Funktioner:

Tilslutning

Windows eller Mac computere; til serielport eller Texas Instruments Grafregnere, fx TI-73 (folkeskolemodel).

5 data-kanaler

- 3 analoge, galvanisk adskilte kanaler for tilslutning til mere end 30 forskellige sensorer, som fx temperatur, tryk, pH, kraft, acceleration og hastighed.
- 1 digital kanal til ultralyd(radar)målinger, fotoceller og GM-tæller.
- 1 digital udgang til styring og kontrol.

Sensorer

Kan anvende Vernier's fulde program af sensorer, inkl. de nye Auto-ID sensorer (CBL2 finder selv sensoren og typen).

Dataopsamling

- Gemmer internt op til 12.000 data.
- Opsamler op til 50.000 målinger/sek. alternativt ned til 1 om dagen!
- 10 bit analog/digital konvertering.
- FLASH-hukommelse på 1 Mb, der gør det muligt, at anvende CBL2 i felten.

Programmer

ADDA SENSOR – 32bit WIN-program skrevet i Delphi af Jens B. Kristensen (www.jbkdata.dk), fysiklærer gennem mange år. CBL2 har også indbygget program – Data Mate til TI's grafregnere.

“Stand-Alone”

Enkel betjening via 2 trykknapper.

Tryk på:

- **Quick Setup** for at finde Auto-ID sensor
- **Start/Stop** for at begynde dataopsamling
- **Start/Stop** for at afslutte dataopsamling.

Kontakt os for nærmere oplysninger

ASTRONOMI

BIOLOGI

DATA

FYSIK

KEMI

PROCES

Müller+Sørensen ApS

Blokken 69

DK-3460 Birkerød

Tlf. 45 94 65 00

Fax 45 94 65 05

e-mail:

ms@msscic.dk

www.msscic.dk

Samtidig er programmet målrettet til brug i folkeskolen, dvs. at overflø-dige funktioner (f.eks. mere advance-rede matematiske funktioner) helt er fjernet, og endelig er programmet lave sådan at der kun anvendes eet og samme skærmbillede.

Ikke noget med at skulle åbne flere forskellige vinduer på skærmen.

En smart detalje er også at man ved at trække i den ene ende af dia-grammet kan få et display med store cifre frem, til brug ved demonstration.

Endelig er der den før omtalte AU-TO-ID funktion der gør at programmet automatisk genkender en tilkøbet sen-sor, og selv foretager kalibrering og opsætning af diagram-akser.

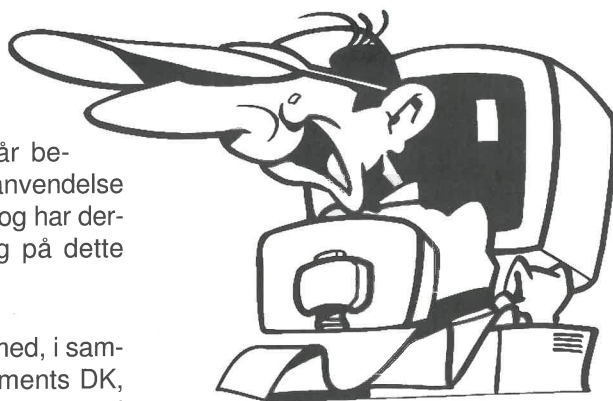
De målte værdier vises både gra-fisk og numerisk, og har man Excel regneark/ Word tekstbehandling kan datasættene blot ved tryk på en knap i ADDA SENSOR overføres hertil au-tomatisk.

kurser i brugen af CBL2/ADDA- SENSOR

M+S har i mere end 20 år be-skæftiget sig særligt med anvendelse af edb som måleapparatur og har der-for en meget stor erfaring på dette område.

Vi er i øjeblikket i gang med, i sam-arbejde med Texas Instruments DK, at arrangere landsdækkende kurser i brugen af dette udstyr; disse kurser hvis indhold allerede er fastlagt vil ud-gå fra den daglige undervisning i fy-sik og kemi, forstået på den måde at der er udvalgt de forsøg og områder hvor ebd/dataopsamling med fordel kan anvendes.

Allerede på nuværende tidspunkt har M+S nogle sæt af det færdige udstyr som vi naturligvis gerne kom-mer over hele landet for at vise frem.



Vi kan også tilbyde lokaler kurser på den enkelte skole, hvis nogle måt-te ønske det. Vi stiller naturligvis nog-le gruppesæt til rådighed, ligesom alle andre nødvendige materialer i øvrigt.

Med CBL2/ADDA-SENSOR er der ikke længere grund til at frygte IT i fysik/kemi !

De 'in-inaktive' luftarter

Af **Sven Wøjdemann**

Engang for længe siden havde vores gamle hæderkronede FYSIKTIPS-re-daktør Ingolf Andersen været i sel-skab med nogle 'rigtige' kemikere. Ja der havde sogar været Nobelprista-gere og do-aspiranter til stede. Som altid fik vores elskelige æresmedlem nogle spændende historier med sig hjem - og han bragte dem gerne vi-dere til 'vennerne'. Her er et eksem-pel som berøvede os troen på det, vi havde lært på seminarier. Vi vidste jo alle, at de inaktive luftarter eller 'ædel-gasserne' var en gruppe af stof-fer, som ikke havde lyst eller evne til at gå i kemisk forbindelse med andre stoffer, MEN hvis de blev 'stresset' af ekstreme ydre omstændigheder såsom kraftige elektromagnetiske felter, høje temperaturer, ekstreme trykfor-hold eller lignende - SÅ!!

Det var for enhver fysiklærer (ja, det hed det jo dengang !) var det jo en kendt sag, at vores gamle udladnings-

rør kunne få ændrede egenskaber med alderen. Det var som om nogle af de ædelgasser, der var i rørene blev forbrugt - og det var det som de 'rigtige' kemikerne havde opdaget, og en af dem havde i et 'AFTER-DIN-NER'- foredrag givet en række eksem-pler på kemiske forbindelser, hvori der indgik inaktive luftarter. I nogle af dem var der f.eks. krypton. Så kunne alle bedre forstå Supermans problemer med den grønne kryptonit !!

Man nåede op på en eksempelsamling med 'IN-inaktive' forbindelser, der var to-cifret. Det var som om man 'glem-te' denne stofgruppe i mange år, men jeg kom til at tænke på Ingolfs mere end 30 år gamle historie, da jeg i ok-tober 2000 'saksede' denne notits fra de populærvideenskabelige sider i PO-LITIKEN-

Argon i stabil forbindelse

Finske forskere har som de første skabt en stabil kemisk forbindelse, hvori ædelgassen argon indgår, skriver de i tidsskriftet Nature. Ædle gasser - argon, helium, neon, xenon, krypton og radon har et optimalt antal elektroner, og de kan derfor - i teori-en - ikke indgå i kemiske forbindelser. Deter alligevel tidligere lykkedes at skabe sta-bile forbindelser at krypton, xenon, og ra-dium. Og nu har Markku Rasanen og kolleger på Helsingfors universitet udviklet en ny metode til at skabe forbindelser af både krypton, xenon og senest argon. Den hedder argonfluorid, H Ar F, og kan foreløbig -i modsætning til xenon- og krypton forbindelserne - kun eksistere som en tynd belægning på meget kolde over-flader.

Ak ja - det var altså en nyhed, som man kunne læse om i FYSIKTIPS for en menneskealder siden !!



Videnskabet

Af Lone Bruun, Forlag Malling Beck, telefon 4366 7777

I en hektisk fysik/kemi-undervisning med få timer og meget stof er der to sider af naturvidenskaben, der forståeligt nok nedtones eller helt glemmes. Det er de rigtig gode og spændende historier og selve den naturvidenskabelige arbejdsproces. To sider, der i sig selv kan vække interesse for faget, og som kan gøre en tilværelse med forståelse for naturfag både indholdsrig, kulturskabende og give mulighed for forståelse af det højteknologiske samfund, vi lever. Måske endda være med til, at flere børn og unge vælger uddannelser inden for det naturfaglige område.

Fysik og kemi er både spændende og sjovt. Med *Videnskabet* ønsker vi at fremme forståelsen for faget på en ny måde. Med udgangspunkt i seks temahæfter, der hver især og på hver sin måde fortæller seks gode historier fra den naturvidenskabelige verden, får eleverne mulighed for at fordybe sig i et virtuelt univers fyldt med bl.a. modeller og animationer.

Seks danske forskere der alle er fascineret af hver deres område, har skabt de seks fortællinger, *Naturens magiske kemi* af Iben Damager, *Skabt af stjernestøv* af Anja C. Andersen, *Rejsen til tidernes morgen* af Minik Rosing, *Tunguska Mysteriet* af Kaare Lund Rasmussen, *I orkanens øje* af

Jeper Theilgaard og $E = M \times G \times C^2$ – *formlen for evig ungdom* af Suresh Rattan.

For at sikre at *Videnskabet* lever op til Folkeskolens krav til fagligt indhold og pædagogik er *Videnskabet* skabt i samarbejde mellem de seks forskere, to fysik/kemi-lærere og et skolebogsforlag. Det virtuelle univers er skabt i samarbejde med et ungt multimediefirma med erfaring i udvikling af spil samt kommunikation og formidling til børn og unge. *Videnskabet* er støttet af Thomas B. Thriges Fond.

Formålet med *Videnskabet* er at vække børn og unges interesse for naturfag, samtidig med, at vi på en ny måde giver dem relevant viden, og dermed ruster dem fagligt til såvel projektopgave, tværfaglig undervisning og afgangsprøverne. *Videnskabet* er skabt, så dele af det kan bruges på alle klassetrin fra 7. til 10. klasse. Den fælles lærervejledning beskriver grundigt de mange muligheder. For at vække de unges interesse skabes *Videnskabet* i et moderne design, hvor såvel typografi som layout både i bøger og i det virtuelle univers er valgt ud fra de unges egen smag.

Med udgangspunkt i de seks historier er der til *Videnskabet* skabt et

virtuelt univers på cd-rom og Internet. Formålet med det virtuelle univers er at give eleverne mulighed for på en fleksibel måde at arbejde med de mange faglige elementer, som berøres i temahæfterne, men også at hjælpe dem til at strukturere deres arbejde. Eller udtrykt på en anden måde, at give dem mulighed for selv at formulere en problemformulering, indsamle data, bearbejde data og til slut formidle deres resultater. Eleverne kan ikke "blive væk" i det virtuelle univers, der er altid mulighed for at følge sit eget spor og finde tilbage til lige netop de steder, som er rigtigt relevante for deres egen undersøgelse.

Det virtuelle univers består af:

En samlet introduktion til *Videnskabet*.

Seks "introer" til de seks temaer.

"Lab₂", det virtuelle laboratorium med modeller og animationer.

Øvelsesvejledninger til hands-on-øvelser i skolens fysiklokale, "Lab₁".

"Videnskabet on line".

Et "værktøj" med leksikon, formler, kurver m.m.

En "knoklekasse", hvori planlægning og organisering af arbejdet foregår.

Hvert tema har en intro, der med udgangspunkt i temahæftets fortæl-

ling introducerer en række faglige elementer, som eleverne kan arbejde videre med. Introerne er et resume af temahæftets indhold og berører samtidig de faglige elementer, som er indeholdt i temahæfterne. Eleverne får på denne måde en visuel oplevelse af den faglighed, det enkelte temahæfte er baseret på. Man kan altid klikke sig forbi introerne og gå direkte i det virtuelle laboratorium.

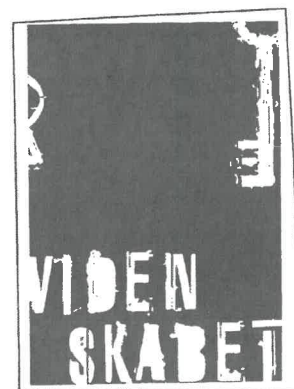
I Lab₂, det virtuelle laboratorium, findes de interaktive modeller og animationer. Modellerne er valgt, så de relaterer til de enkelte temahæfter. Her vil der være mulighed for at arbejde med f.eks. en atomreaktor, både til energiproduktion og til forskning ved hjælp af neutronaktivering, der er modeller til forståelse af meteornedfald, vejruddsigter og lav- og højtryks betydning, der kan arbejdes med, hvordan stjerner opstår, der er forsøg med celler i kultur, et stivelsespil og en model om Jorden og dens atmosfære (drivhuseffekten). Med modellerne er der på meget forskellig vis forsøgt at give eleverne mulighed for at arbejde med og dermed få forståelse for emner, der normalt af tekniske og sikkerhedsmæssige årsager ikke kan arbejdes med i et fysiklokale. Gennem modellerne vil eleverne opdage, at de enkelte temaer hænger sammen. At fysik, kemi, biologi, geografi, samfundsfag er relateret til hinanden, og at forståelse for et emne ofte vil kræve forståelse

for andre. At man også ofte må indrage andre discipliner, når man arbejder med fysik og kemi. Med udgangspunkt i dette giver *Videnskabet* store muligheder for at arbejde tværfagligt. De mange muligheder for at anvende *Videnskabet* tværfagligt er også beskrevet i den fælles lærervejledning.

Animationerne i Lab₂ viser forskellige lovmæssigheder som alfa- beta- og gammahenfald, Keplers bevægelser, opbygningen af protein-molekyler, fronter, enzyms virkemåder, fotosyntesen og meget mere. Her er der lagt vægt på at vise faglige lovmæssigheder, der erfaringsmæssigt er svære at forstå, men som ved hjælp både 3D- og 2D-animationer træder langt tydeligere frem, end hvad der er muligt i et trykt materiale.

Hvor det har været muligt, er de øvelsesvejledninger, der er tilgængelige fra Lab₂, er, hvor det har været muligt, både udformet som undersøgelser og som forsøg. Der er lagt vægt på, at *Videnskabet* ikke kun er bøger og cd og Internet, men også giver mulighed for at arbejde fagligt i fysik/kemi-lokalet. De seks forskere har lagt hovederne i blød for at finde på nye typer af øvelser, der ikke alle almindeligvis findes til fysik/kemi-undervisningen.

I "Værktøj" kan eleverne finde relevante oplysninger som formler, kur-



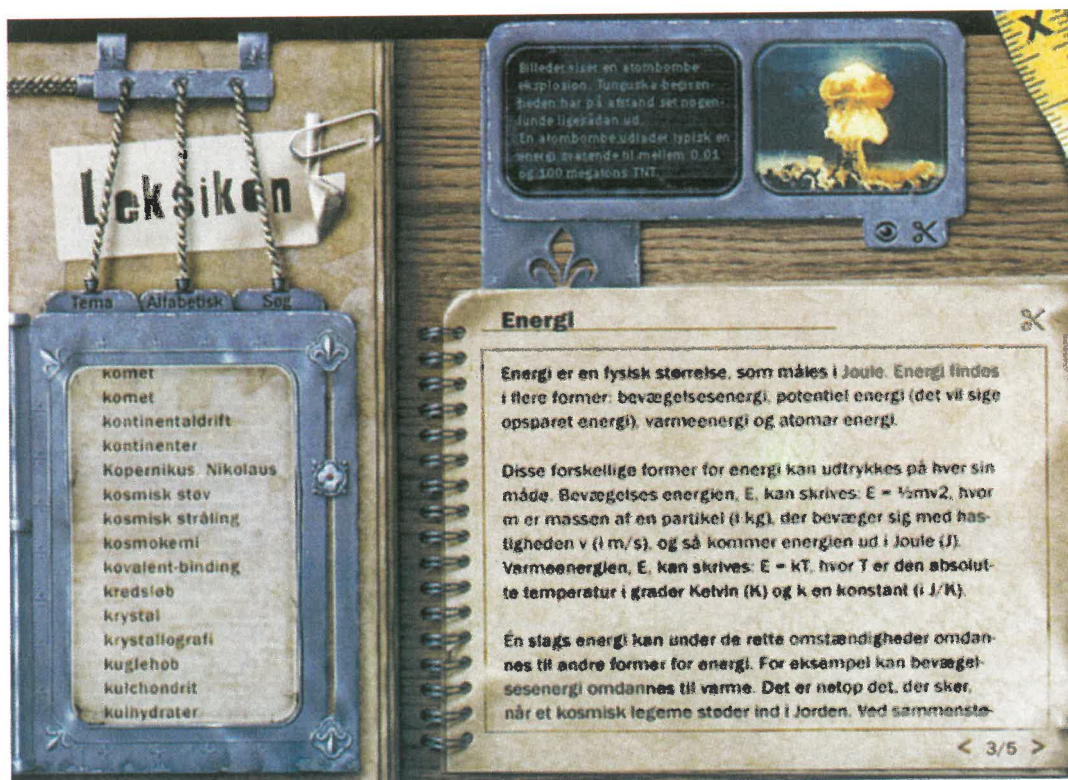
ver og ikke mindst et leksikon, hvorfra der kan hentes viden og billeder til eget brug.

En væsentlig del af *Videnskabet* er "Videnskabet on line". Her kan eleverne finde fagrelevante links, som der også kan kobles op til fra leksikonnet. Her er en diskussionsklub, der giver mulighed for at udveksle resultater og diskutere forsøg og teorier med hinanden. Her findes også en vejmodel, hvor eleverne selv kan lægge forsøgsresultater ind og dermed foretage direkte sammenligninger skolerne i mellem.

Knoklekassen er elevens arbejdsplads, i "Spor" kan eleven hele tiden følge med i sin egen vej rundt i det virtuelle univers, i "Plan" kan eleven, om ønsket guidet af spørgsmål, planlægge og evaluere sit arbejde, i "Kon-

cept" findes inspiration til hvordan man kan formidle sine resultater og i "Udklip" kan der gemmes materiale, både billeder, animationer og tekst fra *Videnskabet*, til senere brug i f.eks. tekstbehandlingsprogrammer, når eleven skal til at formidle sine resultater.

Alt i alt håber vi, at *Videnskabet* vil bidrage til, at børn og unge får øje på de sjove og interessante sider ved naturfag. Med *Videnskabet* får fysik/kemi-lærerne et nyt og anderledes undervisningsmateriale, og eleverne får mulighed for med computer og Internet at lege forskere både på skolen og hjemme.



Robolab 2.01

Kan man lave seriøs undervisning med legoklodser?

Af Christian Østergaard

Flere end 100 danske folkeskoler mener at LEGO Dacta's Robolab har sin faglige berettigelse og har derfor allerede investeret i et eller flere klasse-sæt.

Grundtanken bag Robolab er at vise børn at programmering ikke kun er utilgængeligt højteknologisk viden. Ud fra enkle principper er det faktisk muligt for børn helt ned i de mindste klasser at få hjemmebyggede lego-modeller til at foretage bestemte handlinger.

Hjernen og softwaren

Selve softwaren er skam avanceret nok, udviklet af National Instruments og baseret på softwaren LabVIEW. Men den er fremstillet med børn og undervisning for øje og stiller altså ikke krav om indgående forkundskaber.

"Hjernen" i Robolab'en er en computer bygget ind i en legoklods – den såkaldte RCX (Robotic Command Explorer), der koordinerer sensorer med motorer og lamper.

Programmeringen har en klar progression og sker udelukkende med ikoner, så det er nemt at gå til.

Når du har udviklet et program på

din pc, kan det downloades til RCX'en via et IR-tårn.

Modellen du har bygget op omkring RCX'en, reagerer nu efter dine instrukser

Nu også dataopsamling

I den nye version, Robolab 2.01, er der koblet endnu et niveau på.

I Robolab Undersøger-delen er det nu muligt at lave dataopsamling og bearbejde den. Det kan være ganske enkle projekter hvor eleverne tæller antallet af røde biler der kører forbi skolen på 5 minutter.

Eller forestil dig et eksperiment der registrerer hvor mange personer der går ind gennem døren til 7.a, hvad tid de gør det - og skal det være endnu mere nøjagtigt: hvor mange er børn og hvor mange er voksne.

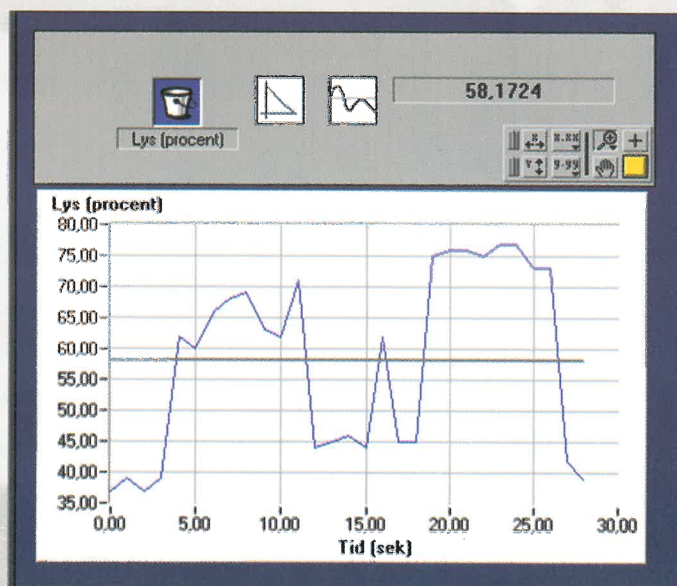
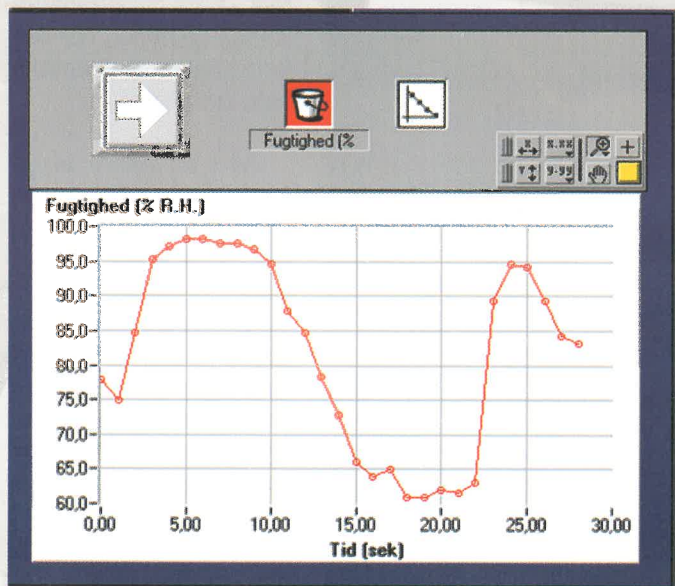
Der følger to LEGO-tryksensorer og en LEGO-lyssensor med i startkasserne som standardtilbehør, så de første opgaver ligger allerede lige klar til udforskning.



Professionelle sensorer

Skal der endnu flere udfordringer til, har LEGO indgået et samarbejde med det engelske firma DCP Microdevelopments. Resultatet er en række professionelle sensorer der kan tilsluttes RCX'en.

Alt efter fag og formål klikkes måleinstrumentet simpelthen fast på RCX'en og I kan nu også aflæse f.eks. spænding, lufttryk, pH og temperaturer.





LEGO dacta
Learning Concepts

I kan endda placere RCX'en "ude i marken" og så styre og aflæse resultaterne hjemme via Internettet.

Ved hjælp af Robolab'en kan målingerne bearbejdes statistisk og præsenteres som flotte grafer og kurver på pc'en. Så nu er det enkelt at lave rapporter og præsentationer, og de kan bl.a. gemmes i HTML-format og måske udveksles med venskabsklassen på skolens hjemmeside.

Se efter flere informationer på hjemmesiden: www.mikrov.dk/robolab, og læs også anmeldelsen af Robolab i Fysik-Kemi 1/2000

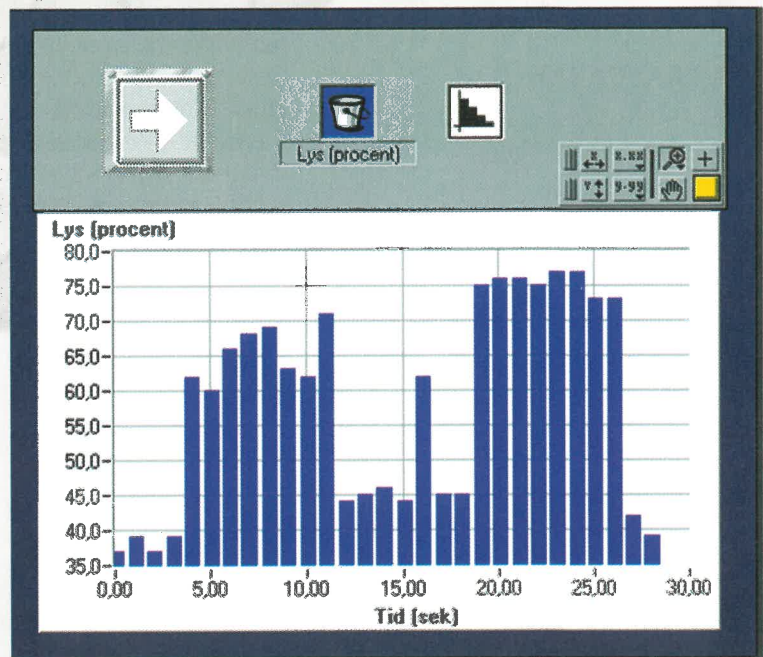
Alle skoler der har allerede har købt en Robolab, modtager i løbet af december 2000 en gratis opdatering med 2.01-versionen.

Robolab forhandles gennem Mikro Værkstedet A/S, Lucernemarken 12, 5260 Odense S, tlf. 65 918022

DCP-sensorer til Robolab 2.01:

* lufttryksensor * luftfugtighedssensor * pH-sensor * temperatursensor * lydsensor * spændingssensor * bevægelses- og positionssensor * designersensor til egenproducerede sensorer

Se: www.dcpmicro.com/lego



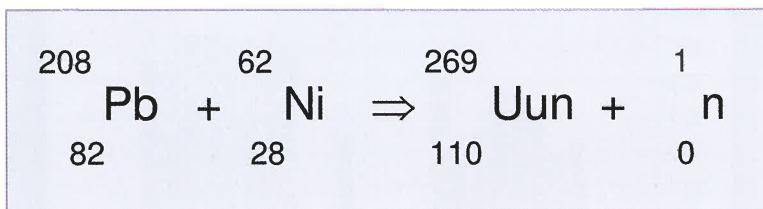
V/ Svann Wøjdemann, Svaneke

110. Ununilium. (Uun)

I 1987 havde en gruppe transuranforskere på Dubna-instituttet under ledelse af russeren Organessian fremstillet grundstof nr. 110. På trods af, at man havde gjort det på to forskellige måder og i tilstrækkelige mængder til at man har kunnet fastlægge halveringstiden for Uun-269 isotopet til at være 10 millisekunder, er den vestlige forskerverden ikke enige om at lade Dubna-gruppen få 'æren' for opdagelsen. Man ønsker nemlig, at et nyt grundstof skal kunne fremstilles ved kontrolforsøg i andre lande. Men et navn skulle 'barnet' jo have, og for at være så neutral som muligt valgte man at gå tilbage til det besynderlige 'kaudervælske' navngivningsprincip, som man kort tid forinden havde forladt, og derfor fik stoffet navnet UNUNILIMUM (110). I dag har man i Darmstadt i Hessen udført kontrolforsøget, men stoffet har stadig det skrækkelige og upersonlige navn. Man burde vel have givet en russer æren. F.eks. kunne man have kaldt det:

ORGANESSIAN (Or)

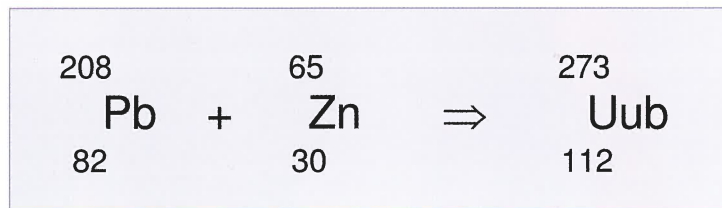
Stoffet fremstilledes ved at beskyde blyfolie med nikkel atomer. F.eks. således:



Ved kontrolforsøget i Hessen benyttede man en ret avanceret metode. Man anvendte nikkelkerner, hvorfra samtlige 28 elektroner var fjernet, men i princippet svarede det til ovenstående proces.

Grundstof nr. 111 (Ununium Uuu)

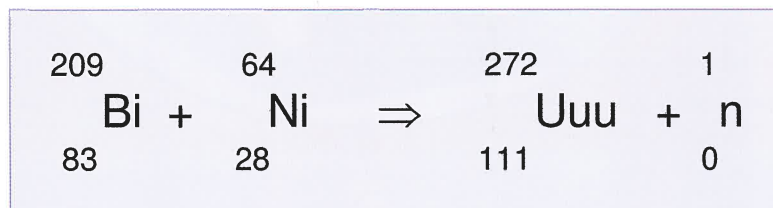
Blev i 1994 fremstillet på den tyske ,TRANSURAN-FABRIK'(Laboratoriet



for udforskning af tunge ioner i Darmstadt). Man benyttede blot Vismutkerner i stedet for bly.

Men her er ,opskriften', og den kan frit anvendes, men lykkes kun hvis man har en avanceret accelerator som den i Darmstadt - og den koster næsten ,en halv Storebæltsbro'.

Man har ikke haft mulighed for at undersøge dette grundstofs egenskaber nøjere, idet det udskyder alfa-partikler og derfor lynhurtigt ændres til Ununilium og ved fortsat udskydelse af alfa-partikler ender det med at blive til Fermium-257. Du kan sikkert ikke få ,regnestykket' til at stem-



Hvis man kigger på et periodisk system, opdager man at Uuu (Ununium) tilhører samme undergruppe som ædel- eller halvædelmetallerne Kobber, Sølv og Guld. Det fik en af de 'vakse piger' til at fremsætte den teori, at stoffet nok er endnu flottere end guld, men vi får nok aldrig så store mængder af stoffet at teorien kan eftervises.

me. Det skyldes, at der ved nogle af alfa-henfaldene frigøres neutroner

Foreløbig er man altså nået til grundstof nr. 112, men det ser ud til at ,jagten' på nye transuraner fortsætter - selvom de nyeste i rækken er så ubestandige, at de ikke egnet til praktisk anvendelse. Transuranforskerne mener nemlig, at nogle af de grundstoffer, der følger efter nr. 113 vil være have isotoper, der er relativt stabile. Den menneskelige nysgerrighed' får sikkert også forskerne til at fortsætte til grundstof nr. 118 om hvilket vi kan forvente nogle egenskaber, der får det til at passe ind i DET PERIODISKE SYSTEM.

Det skulle jo helst blive en inaktiv luftart.

PS:

Denne artikel er den sidste i rækken om transuraner. Vi er jo foreløbig ved ,vejs ende'. I næste nummer starter vi en ny serie, hvor der fokuseres på specielle ,historier' om bestemte grundstoffer eller grundstof-'familier'.

Grundstof nr.: 112 Ununbium (Uub)

Når man er så ,heldig'- eller rig, at man er den lykkelige ejer af en Darmstadt-accelerator, så er man nærmest forpligtiget til at fortsætte jagten på nye -grundstoffer, og i foråret 1996 lykkedes det for Darmstadt-forskerne under ledelse af Peter Armbruster og Sigurd Hofmann at forene zink-69 kerner med bly-208. Derved kom de forenede kerner til at indeholde $30+82 = 112$ protoner - altså grundstof nr. 112.

GPS-stafet 2000

Gl. Hasseris Skole den 25. sept. 2000



hjælp fra Susanne Sol-skov fra skoletjenesten. Mens eleverne fra Skagen løste opgaven, gik vore elever rundt og fungerede som pressefolk. De stillede spørgsmål og svar var som følgende:

Interview ved træfpunkt Aalborg

Hvad skete der ved stafettens start?

- Vi blev kørt ud til Grenen hvor vi fik taget nogle billeder, og så satte vi os ind i bussen og blev kørt til Aalborg.

- Vi skulle ud og løbe, mens vi blev filmet

Hvem startede stafetten?

- Det gjorde vi selv.

- Vores klasselærer.

- Forskningsminister Birthe Weiss

Hvad synes I om ideen med at sende en stafet gennem Danmark?

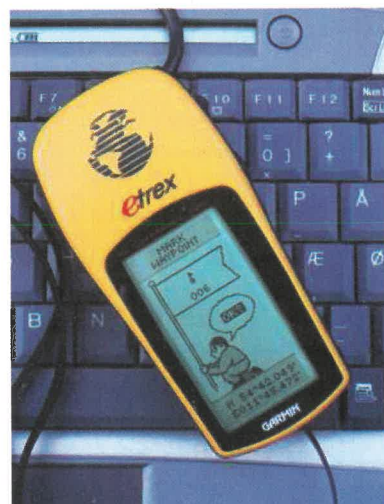
- en god ide.

- kedeligt.

- fint så slipper vi for skolen.

- det er godt nok.

- det er OK.



7.B på Gl. Hasseris Skole blev tilmeldt GPS-stafet 2000 den 14. august 2000. Vi skulle sammen med 18 skoler føre stafetbussen fra Skagen til Gedser. Forberedelserne gik ud på, at vi fik tilsendt Det Levende Danmarkskort til computeren samt GPS navigator. Denne GPS skal have kontakt med minimum tre satellitter for at bestemme ens position. Når den sættes sammen med Det Levende Danmarkskort på computeren, kan man se sin positionen på landkortet. "GPS -en" kan også indkodes med et steds bredde- og længdegrad, således at man kan få at vide, hvordan man kommer til det ønskede punkt. Efter at have modtaget udstyret brugte vi nogle fysiktimer til at blive fortrolige med udstyret. Vi skulle i aktion på stafettens første dag

- fredag den 22. september 2000. På denne dag skulle vi modtage en 7. kl. fra Kappelborgskolen i Skagen. Vi havde valgt at modtage dem i Aalborg Zoo. Vi havde tilsendt skolen Aalborg Zoo's bredde- og længdegrad, hvorefter de skulle finde os. Mødetidspunktet var sat til kl. 13.00. De ankom dog først kl. 13.45 på grund af tekniske vanskeligheder med bussen. Der skulle installeres et 220 volts stik til det elektriske udstyr i bussen. Skole fra Skagen var sendt af sted, efter at forskningsminister Birte Weiss havde åbnet stafetten. Opgaven, vi havde valgt at sætte vore venner fra Skagen på, bestod i, at de skulle finde svar på nogle spørgsmål, som vi havde fået skoletjenesten i Aalborg Zoologisk have til at lave. Vi havde fået god



Hvad har I gjort for at forberede jer til turen?

- kiggede på computere

- vi har kigget på Internettet.

Har I fået øjnene op for, hvad GPS-en kan bruges til?

- nej! desværre ikke.

- ja.

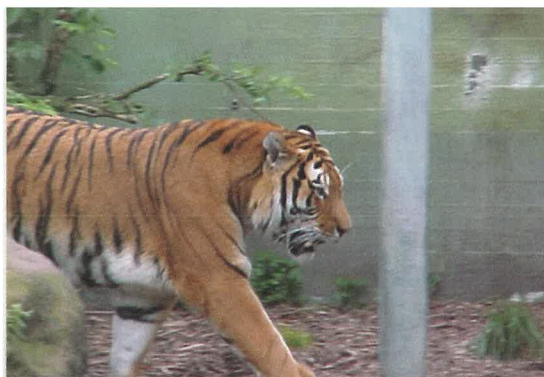
Var det let at finde træfpunkt-Aalborg ud fra de kort I havde?

- ja

- ja det tror vi nok det var

- ja det fik vi af vide

- rimeligt



Hvad synes I om opgaven her i Aalborg Zoo?

- de er lette.
- de er fine nok og de er lette.
- den er god men nem.

Har I tidligere været i Aalborg Zoo?

- ja.
- ja det har vi.
- nej.

Vil I følge med i stafettens videre rejse i gennem Danmark?

- ja i dansktimerne.
- nej.
- ja, på Internettet.
- måske.

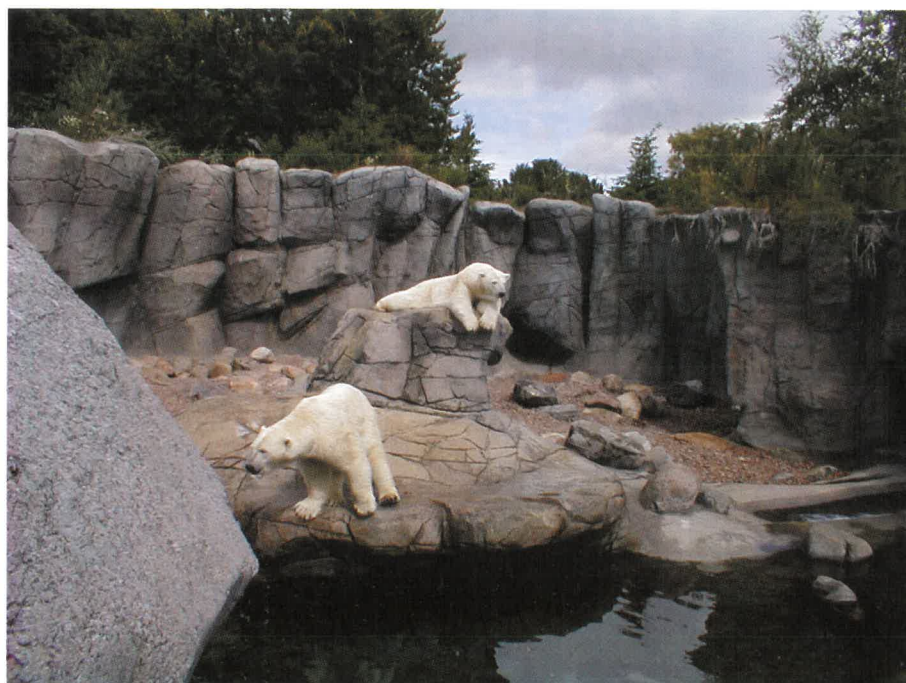
Hvor stor er den skole I kommer fra? (Kappelborgskolen i Skagen)

350 elever og den 1. April fylder den 100 år.

Samtidigt med, at nogle elever interviewede, var der andre, der tog billeder, som øjeblikkeligt blev udsendt på Internettet med det mobile udstyr. Det var fantastisk - så kunne alle i hele Danmark følge med i, hvad der foregik i Aalborg. Vi var færdige i Aalborg Zoo. Kl. ca. 15.

Næste del af stafetten for vores del skulle starte mandag den 25. sept. Kl. 8.00. Vi blev hentet af Stafet-bussen på skolen. Da vi var kommet på plads fik vi åbnet det mobile computerudstyr, hvorefter vi fandt det punkt vi skulle køre til. Stedets bredde- og længdegrad var $56^{\circ} 56.917'$ og $08^{\circ} 45.315'$. Vi fandt hurtigt ud af, at stedet var lidt øst for Thisted i en lille plantage (Eshøj Plantage)

Det var et skønt sted ned til fjorden. Vi måtte ud af bussen og gå det sidste stykke vej. Det var ikke helt let at finde vej det sidste stykke, men det gik. Vi blev modtaget af en 9. klasse fra Østre Skole i Thisted. Vi blev sat på et par opgaver. En opgave gik ud på at måle, hvor høj skrænten ned til fjorden var. Til hjælp havde vi et va-



terpas, en meterstok og en lang lægte. Det gik fint. Skrænten blev målt til ca. 14 meter. Anden opgave gik ud på via geometri at finde et træes højde. Efter beregningen blev træet fældet, så vi kunne måle den nøjagtige højde (længde). Denne opgave blev også løst til fuldkommenhed.

På hele turen havde der været et tv-hold med. Udsendelserne sendes tirsdage på DR2 kl. 16.00. – første gang den 26. september.

Efter endt opgave, blev vi kørt til Thisted busstation, hvor vi blev hentet af en bus fra Solsidens Turistfart.

Vi var hjemme igen kl. 13.15. Stafet-bussen sluttede sin tur i Gedser den 30. sept. 2000.

Skolens hjemmeside har vist tekst og billeder fra turen. Der har også været links til andre nyttige adresser.

Nyttige Internetsadresser:

<http://www.falster-vuc.dk/gps2000/deltagere/GPS2000-DK-kort.htm>

<http://www.dnf2000.dk>

<http://www.daks.dk/daks-web/skoler/glass/GPS.htm>



Hovedbestyrelse

<p><i>Landsformand</i> Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 64401615 E-mail: Sophievejstrib@nethotel.dk</p>	<p><i>Næstformand</i> Lise Strüwing Joakim Larsens Vej 12 tlf: 36163742 2000 Frederiksberg E-mail: struwing@mail.tele.dk</p>	<p><i>Landskasserer</i> Horst-Werner Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern tlf: 97364362 horst@vip.cybercity.dk</p>	
<p><i>Landssekretær</i> Anni Jørgensen H.C. Ørsteds Vej 38, 5. tv. 1879 Frederiksberg C tlf: 33790705 E-mail: anni.jorgensen@mail.tele.dk</p>	<p>Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 98183520 E-mail vande@daks.dk</p>	<p>Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Fr. berg, Tlf: 3874 3440 E-mail: e.andersen@efu.dk</p>	<p>Finn Jørgensen Gadstrupvej 7 2700 Brønshøj, tlf: 38286597 E-mail fj.gvs@ci.kk.dk</p>

01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Fr. berg, tlf: 3874 3440	Kurt Wagner Hanevangen 14, 2730 Herlev tlf: 44440745
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød tlf: 48287071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød tlf:48142750
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup tlf: 57526433	Jens Ole Rømer Hemmeshøjvej 4, 4241 Vemmelev
05 Vestsjælland	Henvendelse til Landsformand	Henvendelse til Landskasserer
06 Bornholm	Sven Wøjdemann Dyrlæge Jürgensvej 11 3740 Svanneke, tlf: 56496405	Poul Stenbæk Fuglsangen 4, 3770 Allinge tlf: 56482125
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 64401615	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde tlf: 65325626
08 Vendsyssel	Jette Høy Englund 8, 9900 Frederikshavn tlf: 98430121	Heidi Strøm Sørensen Kromarksvej 20, 9940 Læsø tlf: 98491660
09 Aalborg og Omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 98183520	Arne Valbjørn Stationsmestervej 58, 9200 Aalborg SV, tlf: 98791279
10 Århus og Omegn	Vibeke Reinhardt M.C. Holsteinsvej 3, 8270 Højbjerg tlf: 86274112	Kaj Orla Jensen Hvedemarken 11, 8520 Lystrup tlf: 86220825
11 Horsens og Omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B 7130 Juelsminde, tlf:75693944	Søren Jensen Stængervej 11, 8700 Horsens tlf: 75656708
12 Midtvest	Horst-Werner Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern tlf: 97364362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning tlf: 97118398
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia tlf: 75944524	Kristian Uhr Pedersen Ørvigvej 70, 6040 Egtved tlf: 75551806
14 Sydvestjylland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskasserer
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro tlf: 74662321	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro tlf: 74669262
19 Randers	Henvendelse til landsformanden	Henvendelse til landskassereren

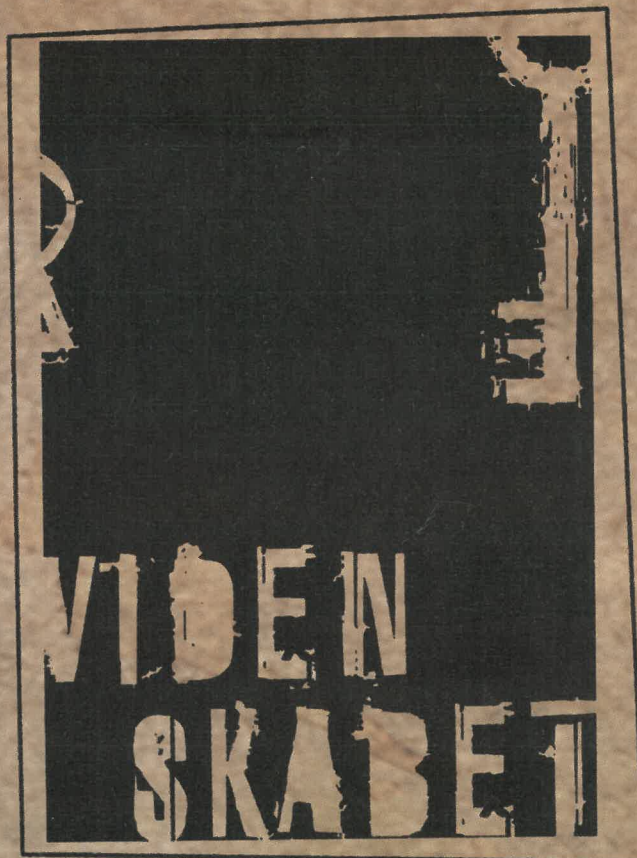


E = M x G x C²

Hvad er Videnskabet?

En idé
En fond
Seks forskere
To fysiklærere
Et forlag
Et multimediefirma

Et undervisningsmateriale
til fysik/kemi i folkeskolen



FORLAG MALLING BECK 

Læhøget 71-75 · 2620 Albertslund · Telefon 43 66 77 77

Fax 43 66 77 00 · mb@mb.dk · www.mb.dk