

fysik. kemi



Archenhold Sternwarte, Berlin Treptow.

Indhold

Om at lade eleverne være med i undervisningen	4
Lærerportrætter	7
Fysik/kemis læsere er med i forberedelserne til en ny besøgsordning på Risø	9
Ensretning	11
Prøverne/Prøvelsernes tid?	18
Et nyt grundstof Nielsbohrium, Ns	19
Archenhold Sternwarte	21
75 års jubilæum!	22
Elektronisk vejrhane	24
Fremstilling af en vindmåler	27
Nyt fra Forlag & Firmaer	29
Formandsliste	31

April 1993
20. årgang nr. **2**

Danmarks Fysik- og kemilærerforening

Landsformand:

Jørgen Maach-Møller
Stjernevej 31, 8900 Randers
86 43 44 87

Landskasserer:

Vagn Andersen
Pernillevej 1, 9000 Ålborg
98 18 35 20
Giro 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:

Peer Paduan
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
Telefon: 53 58 84 68
Telefax: 53 58 84 68

Den øvrige redaktion:

Fysik:
Jan Madsen
Elmevej 4, 4140 Borup
53 62 64 33

Kemi:

Carsten Habekost
Høje Gladsaxe 118
2860 Søborg
31 56 34 18

Elektronik:

Georg Hansen
Højagervej 7
5884 Gudme
62 25 16 11

Edb:

Ledig

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Udkommer 5 gange årligt i månederne:
februar, april, juni, oktober og december.

Stof bedes sendt til redaktørerne senest den 1. i månederne:
januar, marts, maj, september og november.

Forretningsfører:

Vagn Andersen
Pernillevej 1
9000 Ålborg
98 18 35 20
Giro 5 25 04 47
Træffetid fredag 12-14

Annoncer:

Redaktionen
Ørnevej 43, 4261 Dalmose
53 58 84 68
Træffetid: fredag 12-14

Annoncepriser pr. 1.1.93

Bagsiden inkl. farve	kr. 4125,-
Helside inkl. farve	kr. 3644,-
Halvside inkl. farve	kr. 1994,-
Kvartside inkl. farve	kr. 1100,-

Helside ekskl. farve	kr. 3300,-
Halvside ekskl. farve	kr. 1788,-
Kvartside ekskl. farve	kr. 963,-

1 spalte inkl. farve	kr. 1306,-
2 spalter inkl. farve	kr. 2475,-
½ spalte ekskl. farve	kr. 750,-
1 spalte ekskl. farve	kr. 1210,-
2 spalter ekskl. farve	kr. 2269,-

Annoncematerialet skal modtages som positiv spejlvendt film el. papirkopi klar til direkte affotografering.

Rasterfinhed 34 eller 40 linier.

Evt. reprodgifter betales af annoncøren.

Alle priser er ekskl. moms.

Udgivelsestidspunkter: feb, april, juni, oktober og december.

Leveringstidspunkter: 20/1, 20/3, 20/5, 20/9, 20/11.

Abonnementspris 1993

kr. 200,- inkl. moms.

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

Kai Strüwing
Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj
31 60 35 40
Giro 7 02 42 07

Dette nummer er afleveret til postvæsenet d. 20/4 1993

Sats og Tryk: Slagelsetryk A/S
Oplag 2300 ekspl.

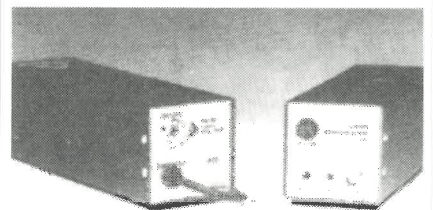
LASER-UDSTYR

Modulerbar HeNe-Laser på 0,5 mW. Hard-seal laserrør med garanteret brændetid på mere end 15.000 timer.

Modulerbar HeNe-laser model

BHL 7647.....Kr. **2.790,-**

For at få den rette udnyttelse af en modulerbar laser, bør man anskaffe laserdemodulator for at opfange det modulerede lys.



Producent: Buch & Holm A/S

Laser-demodulator model 8406 har indbygget forstærker med volumenkontrol, højttaler, strømforsyning (9V batteri), batteriindikator og udtag til oscilloskop.

Laser-demodulator, model 8406.....Kr. **1.010,-**

(Prisen excl. moms)

Buch & Holm A/S

MARIENLUNDVEJ 36
2730 HERLEV
TELEFON 42 91 75 11



Forår, rengøring og planlægning af prøver, opgivelser til ministeriet, afslutning på årets arbejde, er de gøremål der beskæftiger os for øjeblikket. Men samtidig læser man i avisen at folkeskolelovforslaget er gået i vasken på grund af den udelte skole. Det morsomme ved dette er jo, at vi i folkeskolen i de sidste mange år har haft samlæsning. Over to trediedele af skolerne har samlæst faget fysik/kemi. Det har været vanskeligt at arbejde os frem til, at det var en god ide at samlæse klasserne i fysik/kemi. Mange diskussioner har været ført, for og imod.

Men resultatet har mange steder været, at vi som fysik/kemilærere har valgt at samlæse, ud fra mange forskellige synsvinkler. En af dem har været, at klassen skulle være mere sammen, rent socialt, og så måtte vi prøve at differentiere det faglige, så alle elever blev tilgodeset. Det er lykkedes i de fleste tilfælde, og det har taget tid. Tænk på at den nuværende folkeskolelov blev gennemført i 1976, og nu i 1993 er der stadig diskussioner om det rimelige i dette valg. Hvis man nu begynder at tale om kursusdeling, må vi spørge, hvorfor det? Jeg hørte i TV et argument fra en politiker, der gik på, at børnene jo er forskellige, hvorfor de også skulle undervises på forskellige niveauer og hold. Jamen, det er jo det vi har arbejdet på i disse mange år, med rimeligt udbytte og gode resultater. Mange elever går op til afgangs-

prøven i fysik/kemi, med et godt resultat. Og for øvrigt er man forhåbentlig klar over, at det er den samme prøve alle kan vælge at gå op til efter 9. klasse. Det er først i 10. klasse at der er mulighed for at gå op til en udvidet prøve. Og her er der i de sidste mange år sket det, at mange skoler har valgt at samlæse fysik/kemi, på den måde at eleverne i løbet af året arbejder sammen om forskellige projekter, for så først til sidst at vælge prøveniveau. Det ser ud til at mange har været meget tilfredse med denne måde at arbejde med faget fysik/kemi på. Skal vi så gå en anden vej, og dele eleverne efter 6. klasse og oprette elitehold i fysik/kemi? Mener politikerne det, eller ved de ikke hvad de taler om? Man kunne næste fristes til at sige, som sædvanlig. Når man har været ude i den store verden og har set undervisning i f.eks. Science, hvor alle eleverne er sammen om de samme emner, og hvor man i mange lande har faget fysik/kemi opdelt i begge videnskabsfag, så bliver man meget glad og tilfreds med den måde det danske undervisningssystem har grebet tingene an. Jeg tror ikke at vi skal opgive enhedsskolen på denne politiske måde. Kig dog i rapporterne omkring forsøgsrådets arbejde, og brug disse undersøgelser til at få en kvalificeret mening om disse sager.

Jeg kan gå fuldt og helt ind for det »nye« fag Natur & Teknik, som en måde til at højne standarten af den

naturvidenskabelige undervisning.

Man begynder fra 1. klasse med at give eleverne nogle uundværlige erfaringer med deres omverden, som de ikke har i dag, for så at arbejde sig frem til en faglig forståelse af de naturvidenskabelige fag. Hvis man skal fortsætte denne linie, må man formode at faget fysik/kemi i fremtiden vil få dobbelt så mange timer, som det har i dag. Så kan vi følge intentionerne i fagets formålsparagraf og undervise eleverne i de naturvidenskabelige fag.

Ellers synes jeg at der sker utroligt mange spændende tiltag rundt omkring i landet, som visse politikere havde godt af at opleve. Se bare i dette nummer hvor fysik/kemilærere beskriver nye og spændende forsøg og oplevelser. Helene Sørensen beskriver nogle lærertyper, som er beskrevet både morsomt og morbidity. Vi kan vel allesammen genkende nogle træk, eller bedre - vi kender da disse typer. Ha! Ha! Sådan er de andre. Det er altid sundt og udviklende at grine af andre og af sig selv. Et nyt grundstof nielsbohrium skulle få danskerne til at være stolte af »landets sønner og døtre« der er berømte i hele verden, og i dette tilfælde får opkaldt et grundstof efter sig. Tillykke Danmark. Vi kan andet end at spille forbøld!

PP

Om at lade eleverne være med i undervisningen

Af Helene Sørensen

Når jeg sidder blandt eleverne i en ganske almindelig 9. Klasse og følger klasseundervisningen bliver det ofte meget tydeligt, hvor mange forskellige gøremål, der udfoldes og hvordan interessen for det, der er på dagsordenen hos læreren svinger i løbet af timen.

Emnet for undervisningen i denne time er energi og energibevarelse med udgangspunkt i fremstilling af og distribution af el.

Jeg har sat mig bagerst i auditoriet blandt nogle af drengene.

Nogle af eleverne forsøger at få timen til at blive lidt morsommere ved pjatte med hinanden. Drengene bliver ofte forstyrrende, fordi det, de pjatter med, slet ikke har noget med sagsforholdet i undervisningen at gøre. Hovedparten af pigerne i klassen magter på en gang at lave sjov med hinanden, at skælde drengene ud, når de bliver for forstyrrende og at deltage aktivt i den faglige diskussion.

Drengene ved udmærket godt, at de ikke udviser en hensigtsmæssig opførsel. Nogle af dem er generelt stået helt af i forhold til »det at gå i skole«. De bliver dog fangede af diskussionerne, når de handler om noget, drengene kender fra deres hverdag, f.eks. når der i klassen bliver diskuteret om vandet lige rundt om det nærliggende kraftvarmeværk er varmere end det omgivende vand, og om der er flere fisk der. En af dem får tiden til at gå med at tegne sin nye mountainbike. Han ser ud, som om han er i en helt anden verden, men ind i mellem overrasker

han mig ved hviskende til mig at komme med relevante indlæg til den diskussion, der foregår i klasserummet og ved et par gange at række hånden op og deltage i diskussionen. Tre af drengene, som gerne vil klare sig godt i skolen, bliver urolige, da de opdager, at jeg sidder og skriver i min dagbog. De sætter sig med foldede hænder og ligner små engle i resten af timen. De forsøger at komme i snak med mig midt under lærerens forklaringer.

I frikvarteret prøver jeg at fortælle, at jeg er interesseret i dialogen i timen, og at jeg skriver dele af samtalerne ned, for at kunne huske dem, og for at kunne bruge dem som udgangspunkt for senere samtaler med enkelte af eleverne og med læreren. Jeg fortæller også, at min interesse ikke er at registrere om de er »uartige« eller at sørge for, at de bliver skældt ud, men at finde ud af, hvad der bliver forstået af det, der snakkes om i timen. Jeg driller dem lidt og spørger, om de selv synes, at de ikke opfører sig ordentligt, siden de selv reagerer sådan, som de gør. De svarer, at læreren ikke kan få dem til at være ordentlige. Inden jeg når at få sagt noget, fortsætter den ene af dem hurtigt med at fortælle, at det selvfølgelig ikke er læreren som skal holde styr på dem, det skal de selv. Jeg hører ekkoet fra talrige diskussioner i klassen hos klasselæreren. I løbet af timen kommer der øjeblikke, hvor diskussionen bliver spændende for alle elever, som f.eks. da de diskuterede evighedsmaskiner. Eleverne overtager noget af diskussionen, de

diskuterer relativt struktureret med hinanden og med læreren. Det ender med at klassen summer og diskussionen fortsætter i mindre grupper. Efter kort tid bliver snakken stoppet af læreren, efter mit skøn før eleverne helt er færdige med den. Nogle af drengene siger lidt (påtaget) småfornærmede, at de talte om noget fagligt, da de bliver bedt om at følge med igen.

Opmærksomheden om det faglige svinger i løbet af timen hos eleverne, selv hos dem, der mest aktivt tager del i den faglige dialog i klassen. Som en af pigerne udtrykker det: »Der er ingen grund til at høre efter hele tiden, vi får det alligevel mindst 3 gange«. Denne udtalelse dækker over, at åbenbar uopmærksomhed, som f.eks. åbenbares ved at de elever, som et spørgsmål rettes mod faktisk ikke aner, hvad det er der skal svares på, får læreren til at gentage ikke bare spørgsmålet, men også alt det, der ledte frem til spørgsmålet.

Hvad foregår der i hovederne på eleverne i en sådan time?

Lærer de noget fysik?

Hvad tænker de om faget?

Det er ikke let at vide.

Men de får heller ikke mange chancer for at få lov til at sidde og vende og dreje deres egne tanker og ideer. Læreren bryder ind hele tiden enten med nye spørgsmål, med svar på de lige stillede spørgsmål eller med irettesættelser af nogle af eleverne.

Den time, som jeg her beskriver, er typisk for en hel del klasseundervisning i fysik/kemi, men den er atypisk ved, at det er pigerne, som sammen med læreren står for den faglige diskussion. Man bemærker dog også drengene i klassen, men det er mest, fordi de skal holdes i ro.

Læreren har efter eget udsagn valgt at bruge en del timer på fællesgennemgang for at tilgodese et ønske hos nogle elever (piger) om at få sikkerhed for, at de har lært noget. De ønsker at kontrollere deres viden. Det betød helt konkret for dem, at de ville vide, om de kunne det, som stod i den fysikbog, som man bruger på skolen og som deres parallelklasse blev undervist efter.

De er ofre for skoleopfattelsen af, at man lærer noget, når man sidder med en bog foran sig og hører læreren snakke.

Hvad lærer de?

En undervisning, som den er beskrevet ovenfor, strider imod alle ideer om, at eleven skal sættes i centrum for sin egen læring - at eleven skal konstruere sin egen forståelse. Der er ellers både her hjemme og i udlandet en stigende enighed om, at fysik og kemi bedst læres, når eleverne sættes i situationer, hvor de er nødt til selv »at bygge stoffet«. Konstruktivismen kaldes disse teorier for læring og i de sidste år er der kommet en del bøger hvor disse nye ideer omtales¹. Konstruktivistiske læringsteorier bør have konsekvens for undervisningen i skolen. Eleverne skal have mulighed for selv at overveje, at tænke, at planlægge.

Men hvordan ved man så som elev eller lærer, om det der er lært er »godt nok«?

Det giver en dejlig fornemmelse hos læreren at de rigtige ord er sagt ud over klassen. Så føler man sig sikker på, hvad de har lært. »Det kan jeg ikke forstå, at I ikke ved. Det **har** vi lært!« siger man som lærer og mener dermed, at det er blevet gennemgået for klassen. Det er på en eller anden måde også den tryghed, som læreren ovenfor føler efter en time.

En af de lærere, som jeg gennem årene har »lokket« til at lade eleverne arbejde med forsøg spurgte mig en-

gang inkvisitorisk om eleverne egentlig lærte noget af at lave de her forsøg. Om ikke det var spild af tid for jeg kunne jo se, at nogle af eleverne slet ikke lavede noget. Det var i biologiu-ndervisningen, hvor eleverne skulle lære om sanserne, og eleverne arbejdede med nogle forsøg, som »prøvede« deres sanser af, som supplement til bogen. Og det var rigtigt. Der var i denne klasse en gruppe drenge, som brugte meget af deres tid med at være »på tværs« af næsten enhver undervisning. Problemet var, at det var de også i de timer, hvor læreren styrede klassen og gennemgik, hvad der stod i bogen. I en af timerne havde jeg iagttaget, hvordan nogle af drengene skjult spillede med en bold i vindueskarmen. Det havde deres lærer ikke observeret. Drengene havde generelt en masse »gående« med hinanden, hvor deres opmærksomhed i høj grad var bundet til det sjov, som de - for det meste skjult for læreren - havde gående på tværs af klasserummet.

Det er rigtig svært at lægge ansvaret for læringen ud til de enkelte elever. Man føler som lærer, at man mister overblikket over, hvad eleverne »har lært«. Men det overblik er i virkeligheden en illusion. Som jeg prøvede at illustrere i mit billede fra en fysik/kemitime sker der en masse udenfor lærerens opmærksomhedsfelt og kontrol - af faglig og ikke faglig art - blandt eleverne. Det sker en masse ved siden af det, der er på den faglige dagsorden, selv når eleverne sidder stille og ser ud til at høre efter.

En hurtig idé er måske så, at man skal skippe klasseundervisningen og kun lade eleverne arbejde i laboratoriet.

Samtalen om faget er stadig vigtig - også den fælles diskussion i klassen. Man kan ikke undvære samtalerne i klassen - af flere grunde, som jeg vil komme ind på i et senere afsnit.

Elevernes selvstændige arbejde.

Det er i øvrigt slet ikke alle former for elevforsøg, som lægger op til selvstændig tankevirksomhed hos eleverne og langt fra alle elever, som overhovedet bliver grebet af at arbejde selvstændigt med at overveje og fundere, når det handler om fysik og kemi. Nogle forsøg er så snævert beskrevet, at eleven kun skal finde frem til det ord, som skal stå på »den stiplede« linie.

Det kan man gætte sig til, det kan man høre på lærerens svar eller det kan man svare på ved at kigge hos naboen.

Men elevforsøg kan være meget forskelligt. Der findes i fysik og kemi mange muligheder for at lave eleverne arbejde med eksperimenter, og man kan ikke finde prototypen på »det gode eksperiment«.

Jeg vil nævne nogle af dem, jeg har oplevet i fysik/kemitimer de sidste år.

At planlægge og udføre el-installationer i et modelhus.

At lære at lodde på et »loddekursus«. At lære metoder til påvisning af forskellige ioner, f.eks. fosfat-ioner og udføre målinger på drikkevand, på forskellige grader af rensset spildevand, på søvand og at forberede forelæggelsen af resultaterne for resten af klassen.

At lave forsøg med transformatorer og finde frem til »sammenhænge«.

At forberede og holde foredrag om et udvalgt emne i astronomi.

Der er mange variationer. Elevernes selvstændige arbejde i fysik/kemi må have forskellig form alt efter emne og elevernes udviklingstrin.

Når jeg har spurgt elever om, hvordan de godt kan lide at arbejde, har jeg fået nogle svar, som har fået mig til alvorligt at overveje almindelig praksis i fysik/kemi.

Der er ifølge eleverne ikke noget ved, at alle i klassen laver det samme på samme tid. Eleverne vil gerne have, at de i klassen laver forskellige forsøg, så de kan arbejde med deres »egne« eksperimenter. Det har været et ønske både hos piger og drenge.

Eleverne kan godt lide selv at få lov til at planlægge deres arbejde med forsøgene. Også det er piger og drenge enige om.

Men jeg kan ikke lade være med her at understrege, at det skal være helt tydeligt for eleverne, hvad »det går ud på«, hvad de skal lære. Ved »åbne« forsøg skal det gøres helt tydeligt, at det er ens egne tanker og ideer, som det går ud på at udvikle, man skal selv udforske tingene. Der er en tendens til, at piger følger vejledninger (for) nøje eller forsøger at gætte sig til, hvad det er læreren godt vil have dem til - selv i åbne forsøg. Hos drenge er der en

tendens til, at de laver forsøg, som sætter sig ud over vejledningen, mens der måske ikke bliver gjort så meget ved notaterne og systematiseringen. I virkeligheden skal man her behandle piger og drenge forskelligt. Det er vigtigt, at eleverne får udfordringer på de områder, som de ikke er så gode til og opmuntres (tvinges) til at opdyrke de svagere sider.

Jeg har lært fra mine samarbejder med lærere og klasser, at man kan få mange gode impulser til planlægning af undervisningen ved at lytte til eleverne, f.eks. ved fælles evalueringer².

Hvad skal klasseundervisningen bruges til?

Hvis lærere oplevede, hvor træls og kedeligt det at sidde uendelig lange timer, hvor læreren taler hovedparten af timen, hvor nogle få elever engang imellem taler med, og de andre bliver disciplineret enten gennem spørgsmål eller gennem irettesættelser, ville den slags timer ikke findes i så stor udstrækning som nu.

En klasseundervisning med spørgsmål og svar som er almindelig i fysik/kemitime, hvor undervisningen ofte går ud på at finde netop **det** svar, som tilfredsstillt læreren, vil tit resultere i, at læreren taler mest med drengene, og drengene kommer let til at dominere i klasserummet. Det er nu ikke noget, der udelukkende findes i fysik/kemi. FUR-evalueringen af ligestillingsforsøgene viste, at i de fleste af ligestillingsprojekterne var der skåret ned på tiden til klasseundervisning til fordel for mindre grupper³. Det ville i sig selv være ansporing nok til at lægge undervisningen om.

Når det så samtidig fra forskning om fysik- og kemiundervisning understreges, at hensigtsmæssig læring ikke foregår ved direkte overførsel fra lærer til elev, er der al mulig grund til at overveje, hvordan klasseundervisningen bruges og at lægge en stor del af arbejdet i timerne ud til mindre grupper.

Det har vi rig lejlighed til at gøre i fysik/kemi. Men klasseundervisningen er nødvendig.

Det er nødvendigt med opsamling af elevforsøg. Det skal måske diskuteres, om resultater er rimelige. Eventuelt

skal arbejdet i grupperne evalueres. Det kan være, at grupper i klassen har lavet forskellige forsøg og derfor skal forklare og fremlægge arbejdet for hinanden. Der kan være en fælles teori-gennemgang eller en gennemgang af hjemmeopgaver, hvor eleverne har baggrund for og mulighed for at deltage i diskussionen.

Men det kan jo også være, at skolen kun råder over et enkelt sæt udstyr, f.eks. til måling af radioaktivitet. Men - hvis eleverne ikke helt skal føle, at det er ligegyldigt om de er opmærksomme eller ej i timen bør eleverne aktiveres - ved at deltage på skift - ved at udfylde svarark til forsøget med opgaver til hjemmebrug - ved at tegne og fortælle om forsøget. Det er muligt at lade eleverne tage del i samtalen.

Fysik/kemilæreren mange roller.

En helt iøjefaldende rolle er materialefremskaffer. Tingene skal være der - og de skal fungere.

Men - fysik/kemilæreren har ansvaret for at opfylde den lokale læseplan - og formålet. Læreren skal tilrettelægge arbejdet i klassen og som jeg har set det gennem mit forskningsprojekt helst i samarbejde med eleverne.

Læreren skal sætte rammer for elevernes udfoldelse i fysik/kemilokalet. Samtidig skal læreren lade eleverne arbejde selvstændigt og være konsulent, når der arbejdes selvstændigt, f.eks. med eksperimenter. Der skal stilles faglige prøver, dels for at sikre, at eleverne selv kan måle, at de har lært noget, dels som baggrund for en bedømmelse.

Læreren skal lytte til eleverne, f.eks. gennem fælles evalueringer af arbejdsforløb og samarbejde. Læreren skal give eleverne mulighed for at erhverve sig viden - og selvtilid, bl.a. som baggrund for at »klare« de afsluttende prøver.

Jeg ser mange forpligtelser og en stor udfordring for landets fysik/kemilærere. En af de sværeste at efterkomme er den at give eleven mulighed for at arbejde selvstændigt, mulighed for selv at lære.

Mange lærere kan ikke lægge styringen og kontrollen fra sig. De vil ikke alene være med til at sætte rammerne for elevernes udfoldelse, de vil også gerne være sikre på, hvad det er for en viden, som »puttes« ind i hovederne på eleverne.

Jeg har de sidste år arbejdet sammen med lærere om natur og teknik/ fysik- og kemiundervisning ud fra en idé om, at eleverne skulle have indflydelse på deres egen arbejdsituation.

Men det er ikke let at give styringen fra sig - at tabe fornemmelsen af, at vide »hvad der bliver lært«.

Det kræver en lang proces og det kræver, at man tager sin egen lærerrolle op til vurdering og eventuel ændring. Det er hårdt at gøre. Jeg har oplevet, at lærere og klasser har evalueret undervisningsforløb sammen, hvor både elevernes og lærerens rolle har været til debat. Når elever tager diskussionen alvorligt, kan man ud fra en sådan diskussion få en utroligt rammende beskrivelse af, hvad der foregår i undervisningen (kan jeg se som observatør). Men det kan være svært at være lærer i en sådan evaluering, for man åbner for kritik - og der er jo kun den samme lærer.

Men selv om man som lærer kunne have et aktivt ønske om at ændre noget i sin undervisning kan det være svært at gennemføre. Der er et indgroet samspil med eleverne. Man indretter sig ubevidst efter den forestilling man har af sig selv som lærer, som den man plejer at være.

Nogle kunne have et ønske om at tage sin måde at være lærer på op til revision - måske for at ændre klimaet i klassen så det gav piger bedre udfoldelsesmuligheder (på det faglige område). Jeg kan i den forbindelse anbefale at være to i klassen i en kort periode (Ø timer?). Det er forsøgt flere steder som kollega-supervision med godt resultat.

**Annoncer
53 58 84 68**

Lærerportrætter

Af Helene Sørensen

Jeg har i forbindelse med mit arbejde udarbejdet nogle beskrivelser (karikaturer) af forskellige fysik/kemilærertyper, bl.a. for at kunne tale om typer og ikke om personlige egenskaber. Måske kan I genkende jer selv i en eller flere af dem - måske genkender I en kollega. Men ingen skal føle sig ramt af karikaturerne - for enhver lighed med nulevende navngivne personer er tilfældig. Jeg vil godt præsentere dem her og vil meget gerne have kommentarer - eventuelt i form af et selvportræt, eventuelt suppleret med beskrivelsen af »den perfekte« fysik/kemilærer.



Den rigtige fysiklærer:

Med liniefag i fysik/kemi og/eller mangeårig erfaring)

Oftest mandlig lærer med skæg, efterhånden lidt op i årene.
Har en helt klar opfattelse af, hvad FYSIK er.
Kender apparaterne og ved, hvor de skal kildes for at virke.
Kender elevforsøgene til hudløshed og ved, hvad FACIT skal være.

Underviser de elever, der er interesserede.

De, der ikke følger med eller evt. ikke forstår det, er selv skyld i det.

Eventuelle forbedringer af undervisningen sker gennem indkøb af nyt »isenkram« eller ved nye smarte forsøg.

Undervisningen upåvirket af elevernes tilstedeværelse.

Er forbeholden over for »ny læseplan«. Nogle af eleverne lærer en del facts og kendsgerninger. Det vil oftest være dem, der går videre i gymnasiet. De fleste af eleverne opfatter fysik/(kemi) som et underligt fag, som ikke rigtig har noget at gøre med deres virkelighed og dagligdag. Pigerne i en sådan klasse vil erklære, »at de forstår ikke fysik«. Nogle af dem vil dog lære en del udenad, mens andre helt har skippet enhver tanke om nogensinde igen at beskæftige sig med fysik.



Den progressive fysik/kemilærer.

(Oftest med liniefag i fysik/kemi)

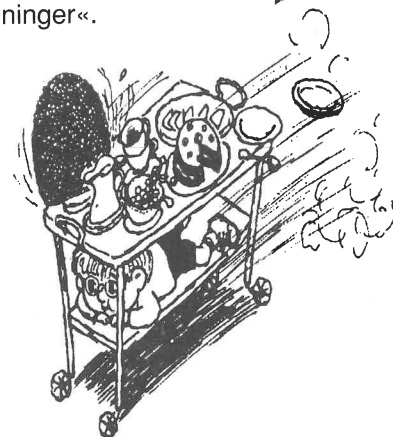
Er brændende optaget af faget.
Underviser gerne i emner med tilknytning til dagligdagen eller med samfundsmæssig relevans.

Bruger avancerede måle- og undersøgelsesmetoder - tilpasset folkeskolen - for at kunne holde fast i det overordnede emne, f.eks. færdige tests til miljømålinger. Laver gerne projekter over længere tid med eleverne.

Er så optaget af undervisningen, at en stor del af eleverne fanges, men overser i sin optagethed af undervisningen de elever, som står af, evt. pga. det indimellem høje abstraktionsniveau.

De kvikkeste og mest alment velorienterede elever får meget ud af undervisningen. Nogle elever vil mangle »det faglige skelet« og vil føle, at de går glip af en eller anden faglig forståelse (heraf flere af pigerne).

En del elever (oftest drenge) fra skolefjerne miljøer vil synes at undervisningen er ligegyldig, når den handler alt for meget om »snak« og vil hellere have »noget med strøm og ledninger«.



Den fagligt/undervisningsmæssigt usikre fysik/kemilærer.

(Nybegynder med liniefag eller erfaren lærer uden uddannelse i fysik/kemi)
Læreren vil være meget bundet af lærebogen, vil have svært ved at finde rundt i samlingen og vil ikke kende de

forskellige apparaters »særheder«. Hos læreren med kun to timer om ugen i en ukendt syvendeklasse, vil alle odds være imod at undervisningen kan komme til at foregå stille, roligt og eftertænksomt. Elevforsøg ender derfor ofte i kaos, særlig hvis klassen er en »normal livlig« syvendeklasse, som prøver hinanden og læreren af.

På grund af faglig usikkerhed vil demonstrationer og forklaringer ende i forvirring med dril og hånen fra nogle af eleverne. Det fører let til hård og voldsom (og vilkårlig) disciplinering af eleverne.

Meget få elever vil få noget fagligt udbytte af undervisningen. De fleste vil opfatte fysik/kemi som ligegyldigt og uvedkommende. Nogle af de »skrappe« elever vil få sjov ud af timerne, mens de »ordentlige« vil i bedste fald opfatte timerne som ligegyldige, i værste som ubehagelige.



Den pædagogisk bevidste fysik/kemilærer.

(Liniefag i fysik/kemi på en skole med få lærerordning eller erfaren lærer, som efter efteruddannelse ønsker at have egen klasse i fysik/kemi)

Tilpasser undervisningen efter eleverne med hensyntagen til den aktuelle læseplans rammer.

Lader eleverne få indflydelse på undervisningen på en eller flere af følgende områder: valg af indhold/emner, gennemførelse af elevforsøg, organiseringen af arbejdet og sammensætningen af elevhold.

Forsøger at give forskellige grupper af elever forskellige udfordringer og veksler mellem forskellige arbejdsformer. Diskuterer udbyttet af undervisningsforløb både med hensyn til produkt og proces med eleverne.

Nogle af eleverne opfatter fysik/kemi som et svært og udfordrende fag, men tager udfordringen op, selv om de ikke synes, at »fysik er det vigtigste her i verden« (fleste piger). Nogle få prøver at undgå for meget med »snak og skriverier« og vil hellere have elektronik »å så'n« (ofte drenge).

Fortsættes side 28

FRA KUL OG OLIE TIL SOL OG VIND

Nyt emnehefte i serien VINDMØLLER I SKOLEN

Hæftet er rigt illustreret med flere illustrationer i 4-farvetryk. 34 sider med afsnit om: Energiforbrug og forurening - Energiforbruget og dets udvikling - Energiforbrugens opgaver - Vedvarende energi - Husholdninger og energi - Energipolitik

Indholdet i "Fra kul og olie til sol og vind" består af de dele af forureningsproblematikken som har oprindelse i energiforbruget, samt nogle bud på hvorledes problemerne kan afhjælpes.

Hæftet henvender sig til fysik/kemi-lærere som gerne ser deres fag præsenteret som noget nyttigt, noget som kan bruges uden for fysiklokalet. Hæftet henvender sig også til lærere i samtidsorientering, idet det tekstmæssige indhold ikke kræver faglig viden i fysik/kemi ud over det som alle har. Den bedste udnyttelse af hæftet fås sikkert ved at fysiklærer og samtidsorienteringslærer arbejder parallelt med hæftet.

Nr. 5881.20 "Fra kul og olie til sol og vind"
Pris pr. hefte excl. moms Kr. 38,00



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Viaduktvej 35 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 244966 - Fax. 75 246282

Fysiske apparater - Elektronik - Laboratorieudstyr - Kemikalier

Fysik/kemis læsere er med i forberedelserne til en ny besøgsordning på Risø

Af kommunikationsstuderende Jan Wium, RUC, praktikant på Risø

Daglige forespørgsler viser, at der er et klart behov for, at folkeskoleklasser og andre interesserede igen kan besøge Risø. Det har de ikke kunnet siden 1990, hvor den tidligere besøgsordning på grund af besparelser blev nedlagt. Risø er igang med at forberede en ny og økonomisk mindre belastende besøgsordning, som der i år opstilles en plan og et budget for.

Spørgeskemaundersøgelsen

For at ordningen kan blive så god som muligt, må den forberedes med udgangspunkt i de kommende brugeres ønsker og behov, som Risø først må have et klart billede af. I den forbindelse blev et spørgeskema bragt i Fysik/kemi nr. 5, 1992.

75 læsere har returneret det, og vi vil gerne sige dem tak for deres svar, gode råd og kommentarer, som giver et godt materiale at arbejde videre med.

På baggrund af spørgeskemaundersøgelsen og en interviewundersøgelse, som en tidligere praktikant har foretaget, skal Risøs informationskontor sammen med forskningsafdelingerne se på, hvordan et besøg rent praktisk kan foregå, så det bliver en spændende og lærerig oplevelse.

I det følgende er en række af spørgeskemaundersøgelsens resultater sammenfattet:

Besøgets anledning

Næsten 70% af respondenterne ønsker at besøge Risø i forbindelse med den almindelige undervisning, godt 60% i forbindelse med temaarbejde og under en fjerdedel i forbindelse med en lejrskoletur. Nogle få har som en anden anledning skrevet studietur.

Det skal besøget omfatte

Det mest populære forslag er elevforsøg (68%), lige efter kommer en generel orientering om Risø (65%),

herefter rundvisning i forskningsafdelingerne (60%), foredrag (55%), opgaveløsning (45%) og interaktive computerprogrammer (36%).

Interessante emner for et folkeskoleklassebesøg

En rangordning af de foreslåede emner efter deres popularitet ser således ud:

1. »Radioaktivitet og stråling« (84%)
2. »Radioaktivt affald« (81%)
3. »Reaktorfysik« (76%)
4. »Vindenergi« (73%)
5. »Fusionsenergi« (69%)
6. »Luftforurening« (59%)
7. »Vandforurening« (55%)
8. »Superledere« (53%)
9. »Lasere og holografi« (51%)
10. »Brændselsceller« (45%)
11. »Forbrænding af kul og biomasse« (44%)
12. »Energiplanlægning og energiforsyning« samt »Nye materialer som plastkompositter, keramik og pulvermetaller« (begge 41%)
14. »Samspil mellem mennesker og teknik« (37%)
15. »Genteknologi til forbedring af planteavl« (31%)
16. »Ricisi ved industrielle anlæg«
17. »Materialers atomare opbygning« (begge 25%)
18. »Samspil mellem planter for at spare gødning« (19%)

Skriftligt materiale fra Risø i forbindelse med et besøg

79% ønsker opgaver fra Risø, tilpasset læseplanen i fysik/kemi, mens kun 17% og 21% ønsker opgaver tilpasset læseplanerne i henholdsvis biologi og samtidsorientering.

Hele 85% ønsker brochurer om enkelte emner, tilpasset læseplanen i fysik/kemi, 19% og 23% brochurer om emner, tilpasset læseplanerne i biologi og samtidsorientering.

Materialet bør sandsynligvis udleve-

res før og ikke under besøget. Det foretrækker 83% overfor 12%. En enkelt kommentar lyder »Materialet bør udleveres i god tid før besøget, så der kan arbejdes med tingene«.

Besøgets tidspunkt

Næsten alle, det vil sige over 90%, foretrækker hverdage. Kun 8% siger weekends. Risøs tidligere ordning med besøg på lørdage bør nok afløses af en ny med besøg på hverdage.

Tre fjerdedele foretrækker at besøgene lægges på formiddage, den sidste fjerdedel at de lægges på eftermiddage. 40% er også interesserede i heldagsbesøg.

Årstiden er tilsyneladende underordnet: lige mange ønsker at besøge Risø om foråret og om efteråret. Men den tidligere ordning viste, at der kun er meget ringe interesse for besøg i skollernes ferier.

Besøgets pris

Flertallet (57%) vil betale 20 kr. pr. elev, 19% vil kun komme hvis det bliver gratis, 12% vil betale 30 kr. pr. elev og lige så mange vil betale 40 kr. pr. elev. Så 20 kr. pr. elev er ikke noget helt skævt mål for hvad et besøg på Risø eventuelt kunne koste.

Lærerdage på Risø

Forslaget om at Risø tilbyder foredrag/rundvisningsarrangementer for lærere bliver vel modtaget.

77% ville deltage, siger de, kun 3% ville ikke. Man mener dog ikke at lærerdagene kan erstatte elevbesøgene (59%). De to ting kan tilsyneladende supplere hinanden.

Eksisterende undervisningsmaterialer fra Risø

Næsten 9 ud af 10 (89%) bruger radioaktive kilder fra Risø i den almindelige undervisning, men kun hver tyvende benytter bestrålede frø fra Risø i undervisningen.

Vi har udtrukket vinderne af muleposer og T-shirts blandt indsenderne af spørgeskemaerne, og det blev:

MULEPOSER:

Ruth Trier
Digeager 21
2640 Hedehusene

Lennart Larsen
Roskildevej 41
3650 Ølstykke

Rudi Plehn
Ryttervænget 18
6400 Sønderborg

Hans Jørgen Hansen
Kammeshøjvej 55
8585 Glasborg

Hans Erik Erichsen
Rådhusstræde 5
6240 Løgumkloster

Kis Bonde
Teglgårdsvej 913
3050 Humlebæk

Kurt Kaehne
Skjøttsvej 12
8722 Hedensted

Sven I. Hansen
Rådalsvej 49
4040 Jyllinge

Verner Lundh
Egager 8, Hareskovby
3500 Værløse

Hans Chr. Hede Jensen
Gribskovvænget 5
3400 Hillerød

T-SHIRTS

Inge Thorsen
Fuglebakken 25
5500 Middelfart

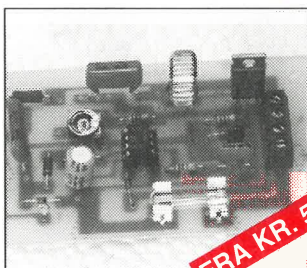
Peter Jacobsen
Kløvervej 36
9900 Frederikshavn

Lene Dragenberg
Humlevej 11
4600 Køge

Vinderne har modtaget deres gevinster.

ELEKTRONIKUNDERVISNING?

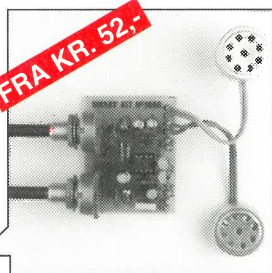
97 10 11 88 - er nummeret !



FRA KR. 50,-

SMART-KIT byggesæt leveres komplet med alle nødvendige komponenter, loddetin, glasfiber-printplade med silketrykt komponentplacering og printbanemønster. Der medfølger byggevejledning hvor der er lagt vægt på instruktive forklaringer og trin for trin fremstillinger.

oh - byggesæt er specielt udviklede til brug i undervisningen. Byggesættene dækker et bredt spektrum lige fra lette begynderopstillinger med diskrete komponenter og enkle print til avancerede konstruktioner, der byder på mange timers arbejde såvel elektronisk som mekanisk.



FRA KR. 52,-

HAKKO DASH letvægts-loddebolt med keramisk varmelegeme og "long-life" spids. Kan også leveres i forbindelse med HAKKO røgsuger eller HAKKO punktudsugning, - kontakt salgsafdelingen og hør nærmere.



KR. 149,-

ONE CALL DOES IT ALL

o. hansen
elektronik a/s

Vi lagerfører til stadighed mere end 5000 elektronikkomponenter, herunder naturligvis alle typer af komponenter der anvendes i forbindelse med de gængse lærebøger indenfor fagene fysik/elektronik - rekvirer "Elektronikavisen" og læs mere om vore mange gode tilbud til dig som faglærer.

Industrivej 24 . DK 74 70 Karup . Fax: 9710 1172 . Tlf.: 9710 1188

BL-66 62 88 77

Ensretning

Af Bent Søndergård

Foto: Lasse Christensen

En uheldig start

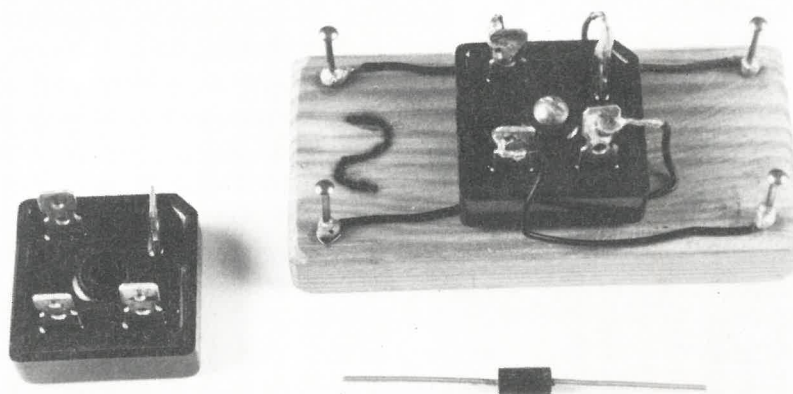
I 9. Klasse bruges en ret stor del af fysiktimerne normalt på forsøg med vekselstrøm, og de hyppigst anvendte lærebøger omtaler hvordan vekselstrøm kan ensrettes til jævnstrøm v.h.j.a. dioder. Den første gang jeg igangsatte elevforsøg med ensretning rådede vi kun over dioder, ledninger, pærer og krokodillenæb. Jeg håbede naturligvis at det ville lykkes til trods for det spartanske udstyr. Men jeg blev skuffet. Især gav dobbeltensretningen problemer. Eleverne kunne ikke holde rede på opstillingens mange ledninger. Resultatet skulle have været afklaring; men i stedet for kom der blot forvirring! Hvis jeg ønskede at eleverne skulle arbejde med ensretning af vekselstrøm så måtte det i hvert fald organiseres anderledes. Frem for alt så skulle der fremskaffes egnet udstyr, og det skulle være billigt da bevilingerne var karrige. Efterhånden fandt jeg en løsning på udstyrsproblemet og fik tilrettelagt et undervisningsforløb. Derefter har det fungeret rimeligt godt, synes jeg. I hvert fald har der ikke siden været vanskeligheder der tåler sammenligning med den første gang.

Langsom Vekselstrøm

Under forsøgene i det følgende anvendes der tre strømtyper. Der bruges selvfølgelig jævnstrøm og vekselstrøm (50 Hz). Men det kan ofte være fordelagtigt at anvende langsom vekselstrøm. Den fremstilles ved at man bytter om på ledningerne der fører til jævnstrømmens + og - udtag. Ved langsom vekselstrøm skifter strømmen retning ganske som når man går fra en halvperiode til den næste ved normal vekselstrøm. Men vi bestemmer selv hvor hurtigt det går, og i mange tilfælde kan vi derfor lettere følge med i hvad der sker.

Undersøgelse af diode - enkeltensretning

Dioden på billede 1 kan klare 3 A, og



Billede 1

den er erhvervet for ca. 60 øre. Til undersøgelsen skal der desuden bruges en pære (6 V, 0,5 A), ledninger, krokodillenæb, modstand og voltmeter. Vi starter med 6 V jævnspænding, og v.h.j.a. krokodillenæbbene indsættes pæren i serie med dioden. Vi lader dioden vende i én retning og dernæst i den modsatte. På den måde kan vi finde dens åbne- og spærreretning. Voltmeteret indstilles på jævnspænding, og vi måler spændingsfaldet over dioden mens den er ledende. Derpå indsættes en pære ekstra i serieforbindelsen. Hvordan påvirker det spændingsfaldet over den ledende diode? Så udskiftes dioden med en modstand, og derpå måles spændingsfaldet over modstanden når den er i serie med én pære og med to pærer. Spændingsfaldet over en serieforbundet modstand afhænger af de andre modstande i kredsen. Gælder det samme for en ledende diode? Så skal vi bruge vekselspænding (6 V). Dioden og pæren tilsluttes i serie som før. Prøv et vende dioden. Påvirker det pærens lysudsendelse? Nu vil vi gerne have rede på hvilken slags strøm der går gennem pæren. Selvfølgelig kan vi indsætte et amperemeter, men voltmeteret kan også bruges. Vi indstiller

det på jævnspænding og indsætter det over pæren. Viserens udslagsretning viser os placeringen af + og -. Hvis de ligger fast må der være jævnspænding over pæren, og strømmen igennem den må følgelig være jævnstrøm. Prøv også at indstille voltmeteret på vekselspænding. Vi bruger en vekselspænding på 6 V, men voltmeteret viser at jævnspændingen over pæren er betydeligt lavere. Kan vi forklare det? Måske kan det hjælpe først at tegne en vekselstrømskurve med flere perioder, og dernæst tegne kurven for jævnstrømmen efter ensretningen. Undersøgelsen af dioden afsluttes med at den og pæren tilsluttes langsom vekselspænding. Vi vil da se at pæren kun lyser hveranden gang. Det svarer til at der kun går strøm gennem pæren under hveranden af vekselstrømmens halvperioder (enkeltensretning). Vi kan omdanne vekselstrøm til jævnstrøm v.h.j.a. en diode. Men prisen er høj, for vi taber energien i hveranden af vekselstrømmens halvperioder.

Undersøgelse af brokobling - dobbeltensretning

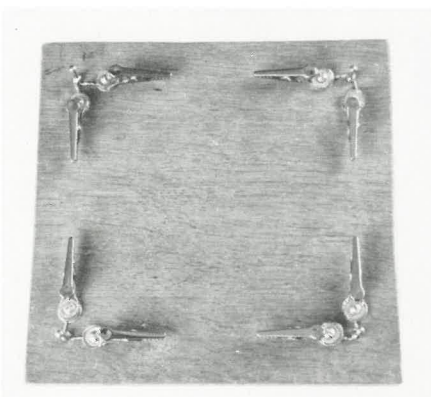
I venstre side af billede 1 er der vist en brokobling af lukket type. Den er købt for ca. 10 kr. i forretningen Meicom

Data, Fredensgade 5, 2200 Kbh. N, og dioden er købt samme sted. Monteres brokoblingen på en træliste har eleverne lettere ved at arbejde med den. På billede 1 kan man se at den ene af ledningerne går ind under brokoblingen. Der er nemlig anbragt et par spændeskiver omkring skruen under den, og det hæver den et lille stykke over listen. Når de to messingsøm i listens venstre side tilsluttes vekselsspænding skulle der komme jævnsspænding over messingsømmene i den modsatte ende. Undersøgelsen starter med at sømmene til venstre med krokodillenæb tilsluttes ledninger med langsom vekselsspænding. Sømmene til højre forbindes med en pære. Vi bytter om på + og - i den langsomme vekselsspænding, og vi ser at pæren lyser hver gang.

Vi skal selvfølgelig være sikre på at det er jævnstrøm der får pæren til at lyse, og derfor får vi endnu engang brug for et voltmeter indstillet til jævnsspænding. Det indsættes enten over pæren eller over sømmene til højre. Slår viseren ud samme vej hver gang så må det være jævnstrøm der får pæren til at lyse. I stedet for pære og voltmeter kan man bruge en strømretningsindikator. Den er vist på billede 5, og man finder en nærmere omtale i Fysik-Kemi nr. 1, 1992.

Som det næste slutter man normal vekselsspænding til brokoblingen. Undersøg om der så er jævnsspænding over sømmene til højre. Vores undersøgelse viser at en brokobling kan omdanne vekselstrøm til jævnstrøm. Det kan en diode også, men brokoblingen er mere økonomisk. Vores forsøg har jo vist at dioden ensretter ved at fjerne hveranden af vekselstrømmens halvperioder. I jævnstrømmen fra en brokobling er derimod alle halvperioder bevaret. Brokoblingen ensretter ved at alle halvperioder kommer til at vende i samme retning (dobbeltensretning). Tegn jævnstrømskurven fra en brokobling. Man kan ikke se hvad der er inden i brokoblingen på billede 1.

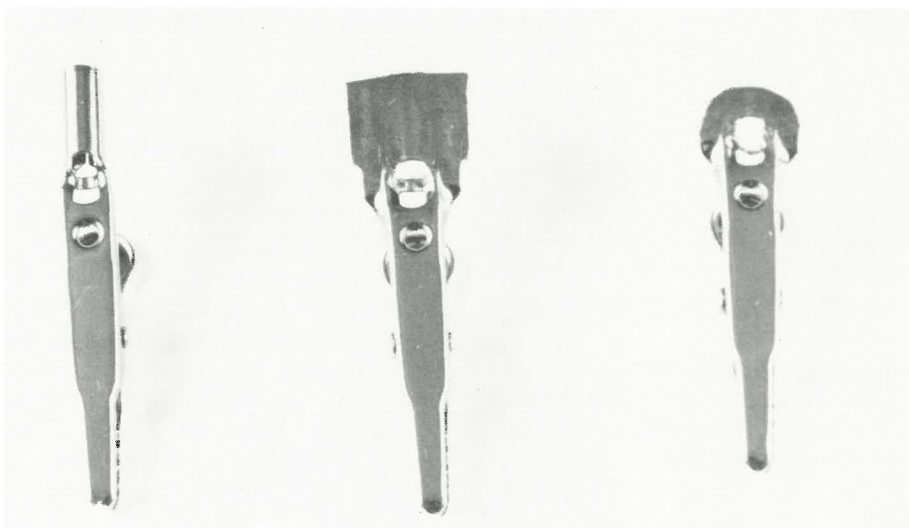
For eleverne er den formentlig en black box, og de må derfor informeres om at den faktisk er opbygget af dioder. Da brokoblingen har fire tilslutningssteder er det ikke svært for dem at regne ud at den må rumme fire skjulte dioder. Fire almindelige dioder må derfor kunne forbindes med hinanden så de virker nøjagtig som brokoblingen på billede 1.



Billede 3

Brokoblingspladen

En brokoblingsplade som det der er vist på billede 3 er efter min erfaring en god hjælp når elever skal lave en brokobling med 4 dioder. Til en brokoblingsplade skal bruges følgende. Et ca. 2 cm tykt kvadratisk stykke træ eller krydsfiner med målene 20 x 20 cm. 8 krokodillenæb, 4 skruer, 4 messingsøm, spændeskiver, blandt dem gerne 4 stjerneskiver, monteringsstråd eller ledning, eller evt. 8 loddeflige. Først giver man krokodillenæbbene behandlingen der er vist på billede 2.



Billede 2

Til venstre ses et ubehandlet krokodillenæb nedefra. Med en fin skrue-trækker åbnes den rørformede del, og med en hammer bankes metallet ud til en flad plade (krokodillenæbbet i midten). Overflødig metal fraklippes med en bidetang, og med en fil fjernes grater og skarpe kanter. For at få plads til skruen vrider man det øverste hul større med en syl (i Søren Frederiksen's krokodillenæb er hullet rimeligt stort i

forvejen og kan let udvides). Vi er nu nået så langt at krokodillenæbbet er klar til montering, som det til højre på billede 2.

Billede 3 giver et indtryk af montagen. Messingsømmene skal anbringes i pladens hjørner 2 cm fra kanterne, og deres placering markeres med et fint hul prikket med en syl. Skruerne skal anbringes 2 cm fra sømmene, og deres placering afmærkes også med sylen. Så kan man montere krokodillenæbbene. Først kommer man en lille spændeskive på skruen, dernæst krokodillenæbbet, så en stjerneskive, derpå anbringer man en lille løkke i enden af nogle cm monteringsstråd omkring skruen, til slut anbringes endnu en spændeskive om skruen. Den skrues godt fast i træet. I stedet for monteringsstråd kan man bruge ledning eller man kan anbringe en loddeflig om skruen. Afstanden mellem spidserne af 2 modsatsiddende krokodillenæb er ca. 6 cm. Når alle krokodillenæbbene sidder som de skal slås messingsømmene godt en cm ned i træet, og monteringsstråden loddes fast på dem. Og brokoblingspladen er klar til brug.

4 dioder bliver til en brokobling

Nu skal eleverne lave en selvbygget brokobling med 4 dioder. Med andre ord, de skal lave dobbeltensretning med 4 dioder. Og det kan godt give problemer, selvom de har brokoblingspladen til hjælp, og selvom de bruger langsom vekselsspænding. Ønsker man det kan man hjælpe en smule. Bl.a. kan man henlede opmærksomheden på at sømmene på pladen svarer til tilslutningsstederne på den lukkede

NYHED!

METTLER TOLEDO

Mikroprocessorstyrede vægte hvor alle de velkendte Mettler dyder går igen. Kompakte dimensioner, enkel betjening og mange faciliteter kendetegner BD-serien.

- Valgfrie vejeenheder
- Styktælling
- % vejning
- Automatisk kalibrering

Mettler BD-vægten

- vejer ikke tungt på
på budgettet



Model	BD 202	BD 601	BD 1201	BD 600
Aflæsning	0,01 g	0,1 g	0,1 g	1 g
Vejeområde	200 g	600 g	1200 g	6000 g
Pris ekskl. moms	4395,-	3595,-	3995,-	3595,-

Tilbehør:

Akkumulator	ME-590103	870,-
Transportkuffert	ME-590116	930,-
Tyverisikring	ME-590101	110,-
RS 232 C interface	ME-590102	560,-

Müller+Sørensen ApS

FYSIK · KEMI · MILJØ · BIOTEKNOLOGI · EDB

Mærkervej 13, DK-2630 Taastrup

Telefon 42 99 68 00 · Telefax 42 99 53 51

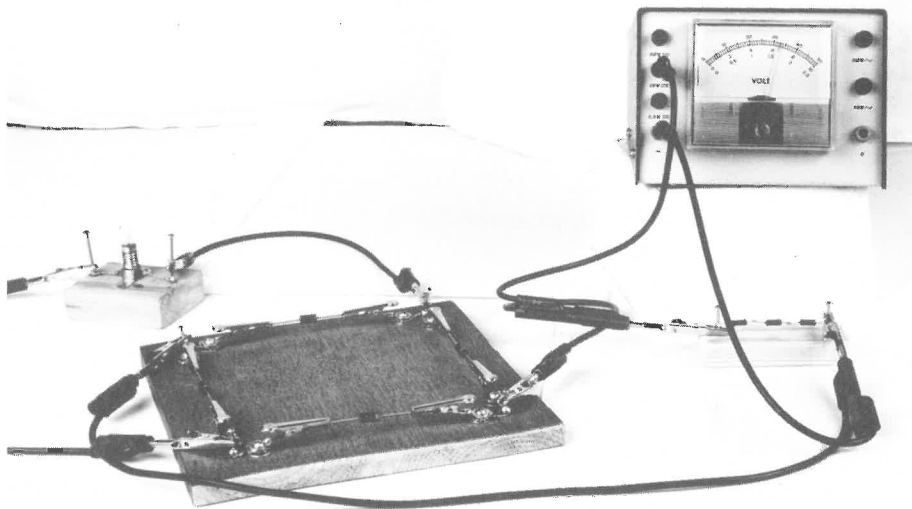
brokobling, og de bør lægge mærke til hvordan vekselstrømsledningerne er tilsluttet på den monterede brokobling (billede 1).

Så skulle selvbyggerne kunne nå frem til at den langsomme vekselstrøm skal tilsluttes søm der sidder diagonalt på pladen. Det sker hyppigt at eleverne anbringer dioderne så der opstår en kortslutningsvej. En eller flere af dioderne kan derfor blive pænt varme; det kan man dog forhindre ved at indskyde en modstand i en af vekselstrømsledningerne.

sat ind over modstanden. Der er opnået dobbeltensretning når voltmeteret lige kraftigt slår ud hver gang der byttes om på + og - i den langsomme vekselstrøm. I stedet for modstand og voltmeter kunne man have brugt en strømretningsindikator. Når eleverne har lavet en korrekt brokobling erstatter de den langsomme vekselspænding med normal vekselspænding. De kontrollerer at voltmeteret stort set slår ud som før, dog nu selvfølgelig hele tiden. Så skal der laves et diagram over brokoblingen, og eleverne skal følge

På billede 5 ses en lysdiode med påloddet kulfilmmodstand (150-200 ohm, 0,5 W). Den viste lysdiode åbner fra højre mod venstre. Strømmen kan altså gå gennem modstanden og dioden, men ikke omvendt. Alle lysdioder der bruges skal være ens hvad det angår. Lysdioder er billige og kan fås i flere farver. Den på billedet er grøn; jeg har valgt denne farve fordi jeg bruger røde lysdioder i strømretningsindikatorerne. Men farven er dog ikke afgørende. Eleverne afprøver først lysdioderne for at finde åbneretningen. Lysdioderne afprøves i serie med en modstand, f.eks. de 400 ohm på billede 4.

De bygger så en brokobling med samme opstilling som på billede 4. Men de almindelige dioder erstattes af lysdioderne. Når lysdioderne er fastgjort mellem krokodillenæbbene drejes de så man nogenlunde ser toppen af dem, her lyser de nemlig kraftigst. Med denne opstilling får man virkelig glæde af den langsomme vekselspænding. Man kan følge strømretningen gennem dioderne under hver halvperiode. Naturligvis bør man også prøve ned normal vekselspænding. Alle 4 dioder lyser hele tiden, men fra vores forsøg ved vi at der kun går strøm gennem to af brokoblens dioder under en halvperiode. I virkeligheden lyser de 4 dioder ikke hele tiden. Det kan man vise ved at ryste lidt med brokoblingspladen, så ser man at lysdioderne blinker.

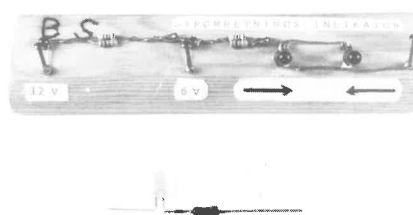


Billede 4

Billede 4 viser hvordan man kan bygge og afprøve en selvbygget brokobling. Den langsomme vekselstrøm kommer gennem ledningerne fra venstre. På billedet er den omtalte modstand erstattet af en pære. Pæren vil lyse hvis der er kortslutning gennem dioderne på pladen. Man kan demonstrere det ved at afbryde jævnstrømskredsen. Lyser pæren stadigvæk må der være noget galt, evt.. kan man prøve om pæren kan lyse når den gennem vekselstrømskredsen er tilsluttet den lukkede brokobling og jævnstrømskredsen er afbrudt. Det kan den naturligvis ikke, for i en korrekt bygget og tilsluttet brokobling kan der ikke ske kortslutning. Pæren kan altså hjælpe eleverne ved at fortælle dem der er noget galt.

Højre side af billede 4 viser hvordan man kan teste jævnstrømmen fra brokoblens. I jævnstrømskredsen er indskudt en modstand (400 ohm: 150 + 100 + 150, 1,6 W, kulfilm). Voltmeteret er indstillet på jævnspænding og

strømvejene gennem vekselstrømsdelen, brokoblens og jævnstrømsdelen. De bør selvfølgelig sikre sig at der er overensstemmelse mellem den teori de indlærer og den opstilling de har lavet. Med voltmeteret måles den anvendte vekselspænding, og den jævnspænding brokoblens leverer. Der er et spændingsfald fra vekselspænding til jævnspænding. Hvorfor har det netop den målte størrelse?



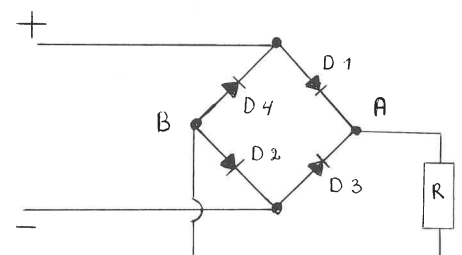
Billede 5

Brokobling med lysdioder

I stedet for almindelige dioder kan man bruge lysdioder. Lysdioder tåler kun svage strømme så derfor bør de sikres med en modstand.

Hvorfor går der ikke altid strøm gennem en åben diode?

Diodernes åbne- og lukkeretninger bestemmer strømretningen gennem brokobling og jævnstrømskreds. Men som vi skal se løber man ind i undtagelser. I diagrammet (se billede 6) er ledningerne til venstre tilsluttet langsom vekselspænding.

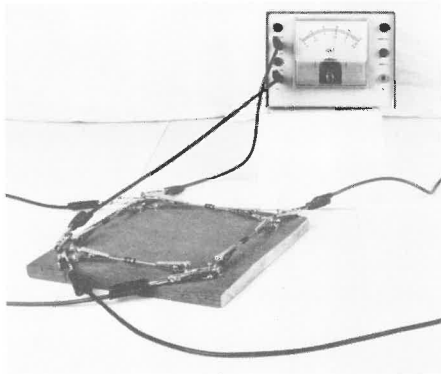


Billede 6

For øjeblikket er den øverste ledning tilsluttet +. Strømmen kan ikke passere diode 4, den går gennem diode 1. Den kan ikke passere diode 3, og den

forlader derfor brokoblingen ved A. Den går gennem ledningen og modstanden og vender tilbage til brokoblingen ved B. Fra B går strømmen gennem diode 2 og tilbage til -. Men kunne der ikke lige så godt gå strøm gennem diode 4?

Set fra B er den jo åben! Laver man opstillingen med lysdioder kan man direkte se at der går strøm gennem diode 2 men ikke gennem diode 4. Men hvorfor går der dog ikke strøm gennem den åbne diode 4? I jagten på svaret vil vi endnu engang bruge et voltmeter indstillet på jævnspænding. Med det måler vi spændingsfaldene over de to dioder.



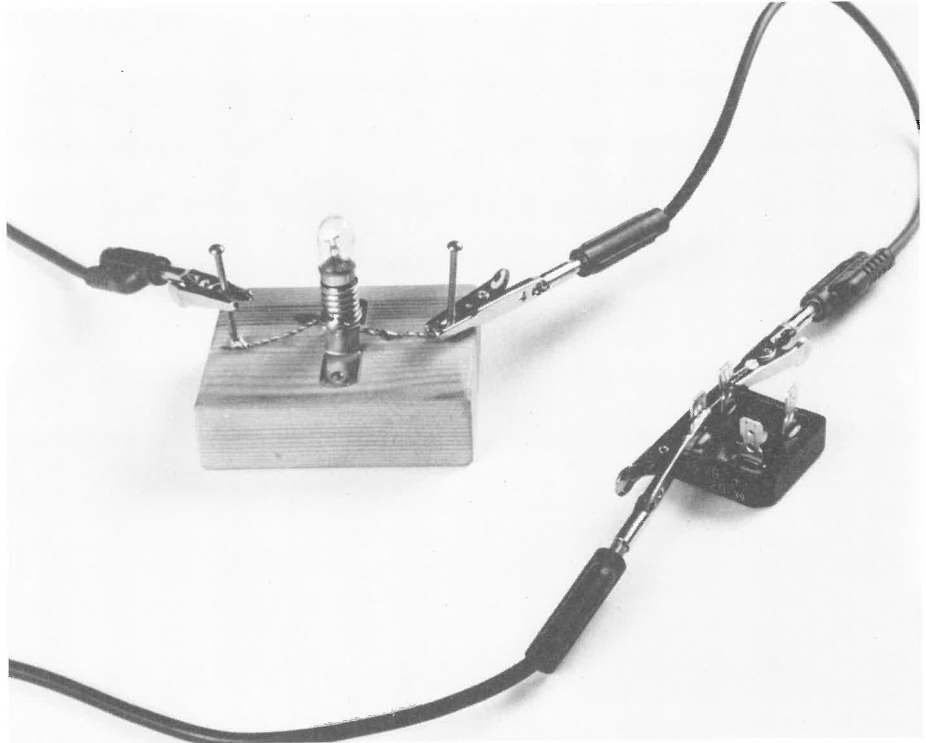
Billede 7

Opstillingen på billede 7 svarer til diagrammet, og på billedet måles spændingsfaldet over diode 4. Det drejer sig om adskillige volt. Voltmeteret viser at + ligger øverst i billedet og - på den anden side af dioden. Diode 4 er nok åben set fra B, men voltmeteret viser at den peger op mod en højere spænding, altså mod + i forhold til B. I ydre kredse går elektrisk strøm som bekendt ikke fra - til +, hverken i ledninger eller gennem åbne dioder.

Altså: den åbne diode 4 kan kun være strømførende hvis strømmen kunne gå fra - til +! Diode 2 undersøges på samme måde. Spændingsfaldet er væsentlig lavere; men B er positiv i forhold til det nederste søm, så derfor går der strøm gennem den åbne diode 2. På diagrammet i billede 6 er A brokoblingens positive udgang, og B er negativ. A vedbliver at være positiv selvom der byttes om på + og - i den langsomme vekselstrøm. Men det bliver så diode 2 der er åben uden at være strømførende.

De skjulte dioder

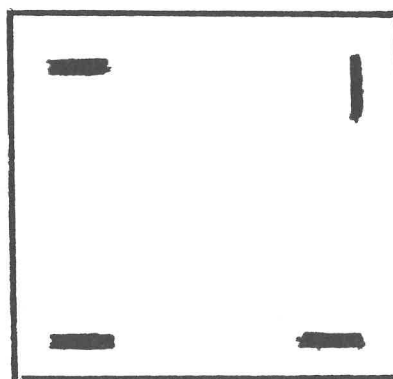
I den brokoblingstype vi først arbejdede med kan man ikke se dioderne. De er der selvfølgelig. Og selvom alt taler for at de er forbundet nøjagtig



Billede 8

som i vores selvbyggede brokobling, så vil vi lige undersøge om det nu også forholder sig sådan. Ved undersøgelsen bruger vi jævnspænding. I en af ledningerne anbringer vi en pære, og den indsætter vi i serie med 2 af tilslutningsstederne på brokoblingen som vist på billede 8.

Ved at bytte om på ledningerne prøver vi at sende strøm gennem tilslutningsstederne i begge retninger. Pæren lyser kun den ene gang, og det gør det mulig for os at finde åbneretningen for dioden der forbinder de to tilslutningssteder. Ved at bruge denne fremgangsmåde kan man afsløre placeringen af dioderne mellem alle tilslutningspunkter. Eleverne skal holde rede på det de finder frem til, og det bliver lettere hvis de i forvejen laver en tegning som på billede 9.



Billede 9

Tilslutningsstederne er angivet, og de skal blot sørge for at indtegne dioderne i overensstemmelse med undersøgelsen.

Dobbeltensretning med 2 dioder.

Man kan købe brokoblinger med et lidt aparte udseende. Det kunne se ud som om den på billede 10 havde mistet et af tilslutningsstederne.

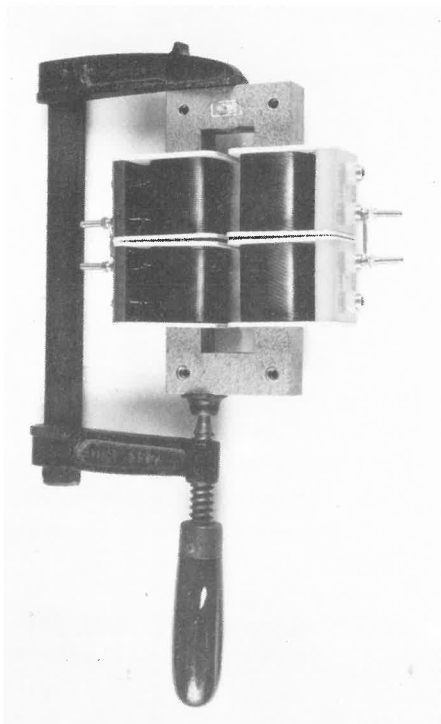


Billede 10

Elevernes første formodning er som regel at den er beskadiget; men når de har haft lejlighed til at kigge lidt på den kan de godt se at der ikke er brækket noget af. Nogle elever foreslår at det kan skyldes en fabrikationsfejl at der kun er 3 tilslutningssteder. Men viser man dem flere af samme vare, så må de indrømme at chancen er lille. - Der er altså ikke noget galt, og den kan kun

indeholde 2 dioder!

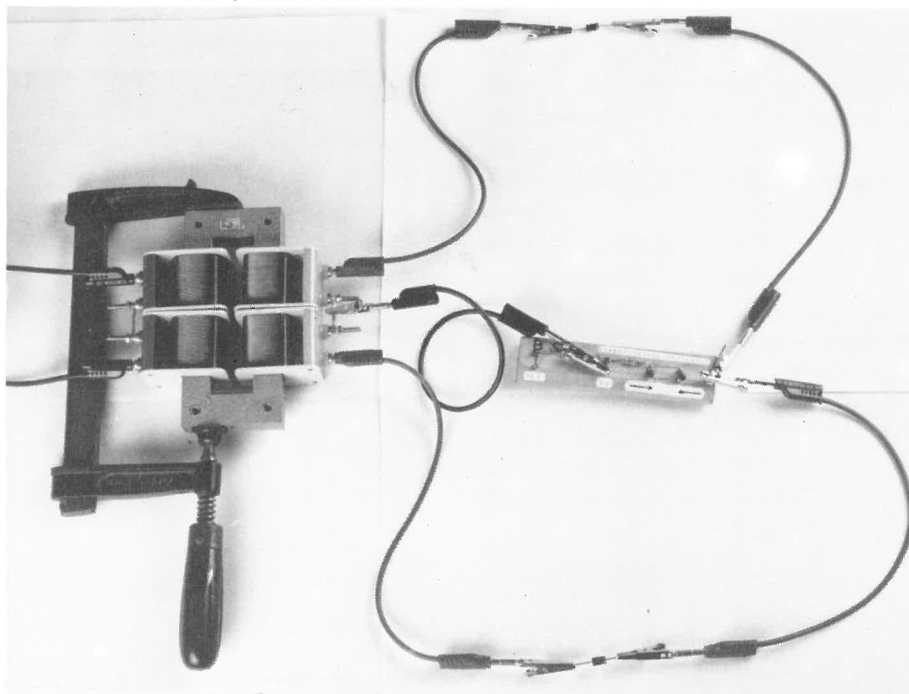
Men kan man dobbeltensrette med 2 dioder? Det kan udmærket lade sig gøre. Det kræver blot at vekselstrømmen kommer fra en sekundærspole med midterudtag. En del demonstrationsspoler har midterudtag, elevspoler har det ikke. Men det hindrer ikke at man med elevspoler kan lave en transformer med midterudtag - se billede 11.



Billede 11

Til venstre er der brugt 2 spoler med 200 vindinger og til højre 2 spoler med 400 vindinger. Spolerne holdes sammen af 2 lamellerede U-jernkerner. På billedet er de klemt sammen med en skruetvinge. Det behøves ikke; det hele kan godt stå lodret på bordet. Men man skal sørge for at spolerne vender ens.

I transformeren på billede 11 er der brugt elevspoler for firmaet Podis. Vindingstallet er angivet på fladen med bøsninger, f.eks. 200. Når tallene 200 og 200 står efter hinanden vender spolerne rigtigt. Sat i serie danner de én spole med 400 vindinger. Man kan godt forbinde spoler der vender forskert. Men strømmen i de to spoler vil gå hver sin vej rundt om jernkernen, og spolerne vil modarbejde hinanden. Elevspoler af andre fabrikater er også mærkede så man kan sikre sig at de vender ens. I kredse der indeholder spoler kan der opstå en ret høj kortvarig spænding når kredsen slutes



Billede 12

eller afbrydes. Eleverne kan derfor være uheldige og mærke et elektrisk stød i hænderne. Det er ufarligt men lidt ubehageligt. Det kan undgås hvis man afbryder primærstrømmen inden man retter eller ændrer noget i opstillingen.

Billede 12 viser hele opstillingen. Primærkredsen til venstre er tilsluttet normal vekselspænding (6 V). Primærspolen har 400 vindinger (200 i serie med 200). Sekundærspolen har 800 vindinger (400 i serie med 400). Inden sekundærkredsen tilsluttes måles primær- og sekundærspænding, og ved den lejlighed skal voltmeteret undtagelsesvis være indstillet til vekselspænding. Som ventet er primærspændingen ca. 6 V og sekundærspændingen knap 12 V. Fra sekundærspolens midterudtag og til en af endebøsningerne er der knap 6 V. Endebøsningerne forbindes med de to dioder. De ses foroven og forneden på billede 12.

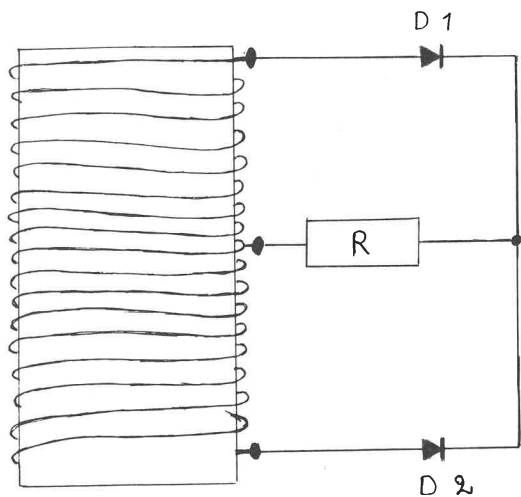
De skal begge åbne mod højre. Fra dioderne går der ledninger til et fælles punkt (sømmet til højre på strømretningsindikatoren). Og fra strømretningsindikatoren fører en ledning til midterudtaget. Strømretningsindikatoren viser jævnstrøm (kun højre diode lyser). Med voltmeteret indstillet på jævnspænding måler vi spændingsfaldet over strømretningsindikatoren.

Det er mindre end 6 V. Vi ved at vi har fået jævnstrøm; men at en vekselspænding på 12 V bliver til en jævnspænding på ca. 6 V kunne jo tyde at denne er enkeltensrettet!

Det må undersøges.

Det kan gøres ved at ændre primærspændingen til langsom vekselspænding. Lysdioderne i strømretningsindikatoren bør, i hvert fald i begyndelsen, beskyttes ved at den indstilles til 12 V. Desuden kan strømretningsindikatoren sættes i serie med en passende stor modstand, f.eks. de 400 ohm vi tidligere har brugt. Lyser samme diode i strømretningsindikatoren hver gang man tilslutter og afbryder den langsomme vekselspænding, ja så ved vi at jævnstrømmen er dobbeltensrettet. Dioden lyser formentlig kraftigst når man afbryder; måske skal man formindske beskyttelsesmodstanden for at se blinkene tydeligt. I stedet for strømretningsindikatoren kan man anvende modstand og voltmeter som i opstillingen på billede 4. Man vil ende med præcis det samme resultat. Nemlig at opstillingen på billede 12 omdanner vekselspænding til jævnspænding v.h.j.a. 2 dioder. Jævnspændingen er dobbeltensrettet selvom den kun er halv så stor som vekselspændingen.

Til slut lidt om hvorfor det går på denne måde.



Billede 13

Billede 13 viser en tegning af sekundærspolen med midterudtag, de to dioder og en modstand der erstatter strømretningsindikatoren. Vi starter med en halvperiode hvor spolens øverste del er positiv. Foroven i spolen er spændingen 12 V højere end i bunden, og 6 V højere end i midten; midterudtaget er altså positiv i forhold til spolens bund og negativ i forhold til spolens top.

Fra spolens øverste del vil der gå strøm gennem diode 1 men ikke gen-

nem diode 2. Strømmen går gennem modstanden til midterudtaget hvor spændingen er 6 V lavere end i toppen. Der hvor ledningerne fra diode 1 og 2 mødes vil der være +. Kun den øverste halvdel af spolen er strømførende. I den følgende halvperiode bliver bunden af spolen positiv, og nu går der strøm gennem diode 2 men ikke gennem diode 1. Også nu vil strømmen gå gennem modstanden og ind til midterudtaget. Der er altså stadigvæk + der hvor ledningerne fra dioderne

mødes. Vi har altså opnået dobbeltensretning med 2 dioder! Nu er det den nederste del af spolen der er strømførende, og spændingen er også denne gang halvdelen af sekundærspændingen. Da sekundærspolens halvdele er strømførende på skift er spolen i stand til at tåle en højere strøm. Naturligvis kan man udskifte de to dioder med brokoblingen på billede 10; resultatet vil blive det samme.

Annoncer
53 58 84 68

Indretning og renovering af faglokaler.

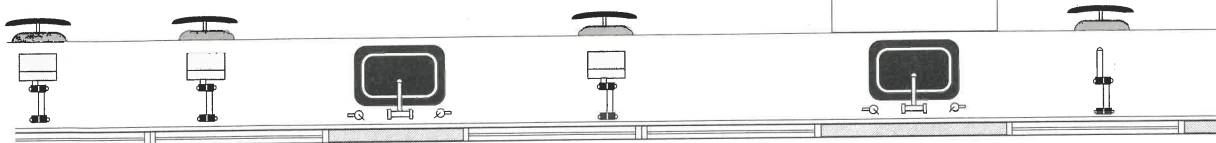
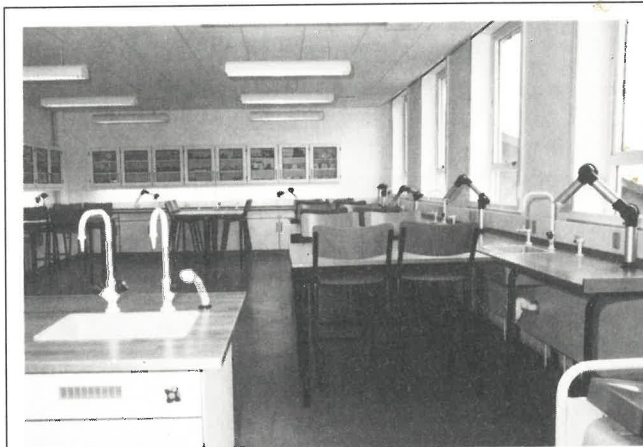
Fysik/kemi - Biologi - Elektronik

Sikkerhed og arbejdsmiljø.

To meget væsentlige faktorer, man nødvendigvis må tage med i sine overvejelser ved indretningen af faglokaler. Det kan bl.a. dreje sig om etablering af punktudsugning ved arbejdspladser hvor der loddes, udsugning fra gift og kemikalieskabe, brug af stinkskab (stationært eller mobilt) ved arbejde med kemikalier, opsamling og håndtering af kemikalieaffald.

Skolen er en arbejdsplads, men samtidigt også et sted hvor eleverne kan lære hvordan man kan omgås farlige stoffer korrekt og sikkert. Ulykker og skader børn og unge pådrager sig ved fritidsarbejde, viser deværrer alt for tydeligt hvor aktuelt det kan være.

Hvis De ønsker hjælp og vejledning til at gennemgå skolens faglokaler, så De sikrer Dem, at risikovejledningen og arbejdsmiljølovgivningens krav overholdes, er De meget velkommen til at trække på vore konsulenter.



A/S S. Frederiksen, Ølgod

Viaduktvej 35 - 6870 Ølgod - Tlf. 75 244966 - Fax. 75 246282

Fysiske apparater - Elektronik - Laborarieudstyr - Kemikalier

Prøverne/Prøvelsernes tid?

Af Erland Andersen

Prøvernes, eller som nogle ynder at formulere det, prøvelsernes tid nærmer sig, derfor vil jeg give et par gode råd inden hele hurlumhejet går igang!

Det første tegn på prøveperiodens snarlige ankomst er, at vi skal skrive årskarakterer og udfylde skemaer med tekststopgivelser. Ifølge prøvebekendtgørelsen skal der opgives flere af de centrale kundskabs- og færdighedsområder, som er nævnt i den vejl. læseplan for fysik/kemi fra 1989. Det betyder, at det ikke er nok, kun at skrive hvilke bøger der har været brugt, eller angive områderne fra den gamle prøvebekendtgørelse, atom- og kernefysik, bølger og svingninger, kemi osv.. vi skal altså skrive de nye overskrifter.

I undervisningen hedder faget fysik/kemi, og i prøvebekendtgørelsen angives det også som fysik/kemi. Kemi og fysik er altså i dag ligestillet, der skal ikke, som i den gamle bekendtgørelse, opgives **to** emner i fysik og **et** emne i kemi, tværtimod skal der opgives stort set **lige meget fysik og kemi**. Det betyder selvfølgelig ikke at vi skal tælle sider og emner, så der er nøjagtig 50 % kemi og 50 % fysik, en lille overvægt af kemi eller fysik er selvfølgelig tilladt.

Ved en gennemlæsning af tekststopgivelserne fremgår det at en del »glemmer« at kemi og fysik er ligestillet, ja, der er desværre også enkelte skoler der næsten ikke opgiver kemi, specielt til den udvidede prøve. Det skal dog også nævnes, at der efterhånden, er flere, der har en lille overvægt af kemi, hvad der jo også er tilladt.

Ved maj/juni prøveterminen vendte billedet med hensyn til prøveformen, B-formen overtog førstepladsen, dog sådan at den er klart dominerende efter 9. Klasse, medens A- og B-formen står mere lige efter 10. Klasse. Lidt firkantet kan man sige, at følgende er de klassiske fejl ved tekstopgivelserne:

Ingen angivelse af de centrale kundskabs- og færdighedsområder.

Meget lidt - eller slet ingen kemi.

Ingen angivelse af om det er A- eller B-formen.

»Glemmer« at skrive, hvis der er sprunget sider over i bogen (bøgerne).

løvrigt kan jeg henvise til:

»**RÅD, VINK OG INFORMATION EVALUERING 1992**«, som er et hæfte prøveafdelingen har udsendt. Der er sendt et hæfte til skolen, men yderligere eksemplarer kan købes hos Statens Information tlf. 3337 9228, 5 stk. kr. 100.

Evalueringshæftet er ikke det eneste Folkeskoleafdelingen sender ud mellem år og dag, men det er mange gange svært at finde ud af hvor stor en udbredelse de forskellige publikationer egentlig har, men her vil jeg nævne to andre som måske kunne have interesse?

Fagkonsulenternes Årsrapport. Fagene på langs.

Fagkonsulenternes Årsrapport blev for første gang udsendt i 1991 og altså igen 1992. I denne rapport gør hver

enkelt fagkonsulent status over deres fag, skriver lidt om udviklingen inden for faget, om problemer m. v. I rapporten er der også en oversigt over samtlige konsulenter med adresse og telefonnummer. Rapporten har iøvrigt været omtalt her i bladet.

I Bertel Haarders regeringstid som undervisningsminister, blev der nedsat en række tværgående fagkonsulentgrupper. Der findes en gruppe for fysik og en for kemi. Begge grupper består af repræsentanter fra gymnasierne, erhvervsskolerne, universiteterne og folkeskolerne. Disse tværgupper mødes nogle gange om året, udveksler ideer, informerer om nyt fra afdelingerne og skriver så endelig rapporten »FAGENE PÅ LANGS«. I dette hæfte er der en kort beskrivelse af udviklingstendenser og problemfelter inden for de enkelte fagområder. Første hæfte udkom i 1990 og sidste hæfte er netop udkommet.

For ovenstående hæfters vedkommende gælder, at de er sendt til skolens inspektør, og at man kan bestille ekstra eksemplarer. »FAGENE PÅ LANGS« koster dog 50 kr.

**Skriv Nordens
bedste fagbog
for børn.**

Vind 100000 kr.

Sammen med forlagene Aschehoug i Oslo og Rabén & Sjögren i Stockholm har Gyldendal udskrevet en konkurrence om den bedste fagbog for de 4–12 årige.

De nærmere konkurrencebetingelser kan bestilles hos Gyldendal Børnebogsredaktion, Klareboderne 3, 1001 København K, Telefon: 3311 0775, Fax: 3311 0323

Et nyt grundstof- Nielsbohrium, Ns

Af Ole Bostrup

Nye grundstoffer

I efteråret 1992 samledes en kreds af atomfysikere og kemikere i Darmstadt (Hessen) for at markere navngivningen af tre nye grundstoffer:

Nielsbohrium, Ns med atomnummer $Z=107$

Hassium, Hs med atomnummer $Z=108$
Meitnerium, Mt med atomnummer $Z=109$

De tre grundstoffer var opdaget i 1981 (Ns), 1982 (Mt) og 1984 (Hs). I de mellemliggende halve snes år har grundstofferne været omtalt fx. som »grundstof 107«.

IUPAC

Den internationale kemikerunion IUPAC (The International Union of Pure and Applied Chemistry) vedtog i 1979, at grundstoffer med atomnummer større end 100 skulle have systematiske navne afledt af talnavnene:

- 0 = nil
- 1 = un
- 2 = bi
- 3 = tri
- 4 = quad
- 5 = pent
- 6 = hex
- 7 = sept
- 8 = oct
- 9 = enn

Nielsbohrium skulle efter dette system hedde:

Unnilseptium

Disse systematiske navne har kun fundet ringe anvendelse. J. Michael Nitschke fra Lawrence Berkely Laboratory har om de systematiske navne udtalt: *Ingen vil bruge dem, ingen kan lide dem, og alle betragter dem som latterlige.*

IUPAC argumenterer med, at grundstoffer med atomnumre over 100 ofte diskuteres i den videnskabelige littera-

tur længe før de er blevet »opdaget«, men IUPAC har den åbning, at eksistensen af en systematisk nomenklatur ikke forhindrer, at opdagere af nye grundstoffer kan foreslå andre navne efter at opdagernes krav er blevet stadfæstet i den videnskabelige verden. IUPAC har endnu ikke behandlet forslaget om navnet: Nielsbohrium, men kommissionen har nok tidligere ændret grundstofsymboler, men aldrig de foreslåede navne.

Nielsbohrium

I 1981 kunne G. Münzenberg og medarbejdere berette, at de havde opdaget et nyt grundstof.

I Darmstadt havde en gruppe fysikere dannet et selskab til studiet af tunge ioner, hvilket vil sige ioner dannet af metaller som fx. chrom (Cr) og jern (Fe).

Der var blevet bygget en maskine, der kunne give tunge ioner stor fart og dermed stor energi. Maskinen var en lineær accelerator og havde fået navnet UNILAC. Med UNILAC fik man dannet en stråle med 600 milliarder Cr-54 ioner per sekund. Med denne stråle bombarderedes bismuth i form af Bi-209. Ved bombardementet blev der dannet et nyt, radioaktivt stof med halveringstiden 13 ms. Nu kan vi skrive reaktionen:



Stofmængderne

Det er med en traditionel kemikers øjne ganske små stofmængder, der her er tale om.

Bismuthpladen var fremstillet som en folie med en tykkelse på 660 μg Bi per cm^2 . Som en anden sandwich var denne bismuthfolie på begge sider dækket med en carbonfolie med 30 μg C per cm^2 . – Regner man lidt på disse

tal, finder man, at bismuthfolien har været knap en μm tyk og dæklagene af carbon omkring 1/10 μm tykke.

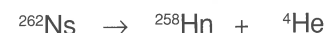
300 milliarder chromatomer per sekund lyder måske af meget, men regner man på dette tal, får man, at der gennem UNILAC strømmede 30 billiontededel gram chrom per sekund.

Tiderne

Münzenberg og medarbejdere fik dannet et stof med halveringstid på 13 ms. Ved opbygning af al moderne elektronik er det den målesikkerhed, der forekommer ved tidtagning under konkurrencerne ved OL.

Nielsbohrium er radioaktivt.

På trods af problemerne med de små stofmængder og de korte tider er det lykkedes at fastslå, at nielsbohrium er starten på en familie radioaktive stoffer. Ns udsender α -partikler (heliumkerner, ${}^4\text{He}$). Det gør datterprodukterne hahnium-258, lawrencium-254 og fermium-250 også; mendelevium-250 udsender β -partikler (elektroner e^-).



Da Cf-246 – blandt atomfysikere – anses for et kendt nuclid, er skemaet standset ved dette.

Technetium

Udviklingen frem til nielsbohrium, hassium og meitnerium kan føres tilbage til 1936, hvor Emilie Gino Segrè (1905–89) arbejdede i Californien hos Ernest Orlando Lawrence (1901–58). Segrè fik efter sin hjemkomst til Italien tilsendt en molybdænplade, der i månedsvis havde været bombarderet med deuteroner ($\text{H}-2$) i Berkeley cyklotro-

nen. Molybdænpladen havde også været udsat for en stadig bestråling med de sekundære neutroner, der altid dannes af cyklotronen.

C. Perrier & E. Segrè underkastede det bestrålede materiale en grundig radiokemisk undersøgelse, og fandt i 1937, at der ved bestråling af molybdæn var dannet et grundstof, der aldrig var fundet i naturen. Grundstof 43, fik senere navnet techetium og symbolet Tc.

Niels Bohr, 1885 – 1962

Den danske atomfysiker, som i 1913 fremsatte sin skelsættende teori for elektronbanerne, arbejdede i 1930'erne med atomkernernes struktur. I 1939 kunne Bohr og G. V. Wheeler give en teori for kernespaltnngen og forudsige, at U-235 ville være et passende fissionsobjekt.

Lise Meitner, 1878 – 1968

Østrigsk-svensk fysiker og radio-kemiker. I 1930'erne arbejdede hun sammen med Hahn med uran bombarderet med neutroner. På grund af jødisk herkomst flygtede hun til Stockholm og fremsatte sammen med sin nevø Otto Robert Frish (1904–79) i 1939 en teori for kernespaltnngen.

Hessen

Det nye center for tungionforskning hedder på latin Hassia. Derfor navnet hassium for grundstof 108.

Kilder:

1. Perrier, C. & E. Segrè: »Some chemical Properties of Element 43.« J.Chem.Phys. 5(1937)717.
2. Segrè, E.: »Element 43.« Nature 143(1939)460.
3. Münzenberg, G. mfl: »Identification of Element 107 ...« Z. Phys.A. 300(1981)107.
4. Münzenberg, G. mfl: »Observation of One Correlated alpha-Decay...²⁶⁷109.« Z. Phys.A. 309(1982)89
5. Münzenberg, G. mfl: »The identification of Element 108.« Z. Phys.A. 317(1984)235.
6. Leigh, G.J. (red.): »Nomenclature og Inorganic Chemistry. Recommendations 1990.« Blackwell. London 1990.
7. Danganis, R.: »Naming Heavy Elements.« C&EN. 14. september 1992, s. 4.

OVE LINDERSDORF REJSEFOND

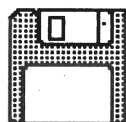
Hovedregnskabstal for 1992:

Indtægter	126.856,18 kr.
Fondsskat	24.605,00 kr.
Administrationsomkostninger	14.881,38 kr.
Overført fra forrige år	38.609,77 kr.
Resultat før uddeling	87.369,38 kr.
Disposition til uddeling	125.979,57 kr.
Legatportioner	125.979,57 kr.

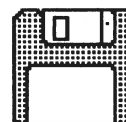
Som det fremgår af regnskabet har vi måtte betale skat. Dette skyldes at fonden ikke længere er opfattet som almen velgørende, og vi må derfor ikke overfører beløb fra det ene år til det andet. Denne oplysning fik fondsbestyrelsen først så sent, at vi ikke havde mulighed for at uddele hele årets beløb. Legatmodtagerne har modtaget en årsopgørelse fra Bikuben, men Bikuben har erkendt fejlen, midler givet til studierejse i udlandet er ikke skattepligtig.

Nye ansøgninger til rejsefonden er meget velkomne. Ansøgninger sendes til:

**Erland Andersen
Lerholm Vænge 33
2610 Rødovre**



**Manuskripter
på
diskette**



Redaktionen vil godt opfordre forfattere til at levere deres materiale på diskette.

Vi modtager 3 1/2" disketter, hvor artiklen er gemt i ASCII-format eller lignende.

Vi modtager både PC-disketter og MAC-disketter. Så hjælp med at holde omkostningerne NEDE, send en DISKETTE

Archenhold Sternwarte, Berlin Treptow.

Af Eli Arentsen

Efter nedtagningen af Berlinmuren blev det igen muligt at rejse i det tidligere Østtyskland. En tur til Berlin i efterårsferien 1990, hvor det mest var den frie adgang til Østberlin, der interesserede os, gik turen i oktober 1992 igen til Berlin. Alt var ligesom blevet mere hektisk, der var mere trafik på vejene, mindre lugt fra de færre »trabbier«, men vore mål denne gang i Berlin var også mere specifikke. Vi ville bl.a. i bydelen Treptow besøge observatoriet med verdens længste stjerneikkert. En opringning fra hotellet til Berlins Turistkontor bekræftede at »Die Sternwarte« i Treptow modtog besøg. At finde ud til observatoriet er meget let. Det ligger i samme park, hvor russerne har bygget deres sejrsmonument efter 2. Verdenskrig. Men at komme ind til observatoriet med bil var mere problematisk, men det lykkedes. Vejen ved observatoriet er ensrettet, og hvis man »misser« 1. gang skal man køre rundt om parken og dreje ind det rigtige sted. Men det lykkedes i 2. forsøg at komme ind. Ideen til kæmpekikkerten fik den tyske astronom Friedrich Simon Archenhold. Og kikkerten blev gjort færdig til en udstilling i forbindelse med Berlins 25 års jubilæum som rigshovedstad i 1896. Fremstillingen af det store objekt, der består af 2 linser, diameter 68 cm samt brændvidde 21 m, var der 2 firmaer om. Scott & Gen. i Jena støbte glasblokkene, hvorefter C. A. Steinheil Söhne i München sleb dem til linser. Allerede i 1909 fik observatoriet det nuværende udseende. Observatoriet blev brugt meget af skolerne, idet Friedrich Simon Archenhold tidligt indrettede lokaler, hvor tyske skolebørn så film og hørte foredrag om astronomi. En af de mest berømte gæsteforelæsere på observatoriet blev Al-

bert Einstein, der den 2. Juni 1915 i observatoriets store sal holdt sin første offentlige forelæsning i Berlin om relativitetsteorien. Om observatoriet er noget værd som besøgssted for en dansk fysiklærer med eller uden klasse vil jeg mene »ja«. Sammen med det nye store Zeiss Grossplanetarium i Berlin er der oplagte muligheder, hvis man alligevel er i Berlin.

PS: For mange år siden fik jeg en østtysk kemibog (enten i forbindelse med en fysik/kemiudstilling enten på Lærershøjskolen eller Ålborg seminarium.

Jeg undersøgte, om forlaget stadig eksisterede. Det gjorde det, og jeg kontaktede forlaget, som sendte mig nogle kemibøger til gennemsyn.

Forlaget hedder: Volk und Wissen og »bor« Lindenstrasse 54a, Postfach 1213, 1086 Berlin.

Udover, at forlaget 11 gange om året udgiver et tidsskrift: »Chemie in der Schule« har forlaget ganske glimrende kemibøger. »Chemische Schulexperimente« er som Frede i Skagen siger: »guf for enhver kemilærer.« Hvis man vil købe bøgerne, kan Tysk BOG-IMPORT i København skaffe dem.

Nå, men en sidste oplevelse på Kurfürstendamm i Berlin i en sen aften var de tyske elværkers udstilling »elektro experimenta«. På udstillingen, der bestod af en række eksperimentelle opstillinger, kunne publikum med egne sanser opleve, hvordan elektricitet fungerer i dagligdagen.



Som en kanon peger den store kikkert ud i verdensrummet.

75 Års jubilæum!

Hermed har Storkøbenhavns afdeling fornøjelsen af at indbyde til 75 Års jubilæumskursus i dagene den 25.-27. september 1994. Kurset finder sted på DFDS QUEEN OF SCANDINAVIA med følgende foreløbige program:

Søndag den 25/9 1994:

Adgang til skibet kl. 13.

- Kl. 13.30 Rundtur på skibet med foredrag om moderne skibe, indretning, navigation før og nu m.v.
Kl. 17.00 Skibet lægger fra kaj.
Kl. 17.30 Festforelæsning.
Kl. 19.30 Tid til omklædning.
Kl. 20.00 Velkomstdrink.
Kl. 20.30 Festmenu.

Mandag den 26/9 1994:

- Kl. 07.00 Morgenmad.
Kl. 09.00 Ankomst til Oslo.
Kl. 09.00-13.00 Oslo på egen hånd!
Kl. 13.30-16.30 Forelæsning.
Kl. 17.00 Skibet afsejler fra Oslo.
Kl. 20.30 Koldt bord.

Tirsdag den 27/9 1994:

- Kl. 09.15 Ankomst til København.

Kurset er inklusiv kaffe, the og vand under møderne. Desuden 3 retters middag søndag den 25/9 incl. 1/4 fl. hvidvin og 1/2 fl. rødvin samt kaffe og 1 cognac/likør. Desuden udleveres 1 madpakke i Oslo (drikkevarer kan købes toldfrit og medtages. Endvidere 2 gange morgenbuffet. Koldt bord med lune retter den 26/9 incl. 1 øl, vand eller et glas vin. Overnatning i indvendig 2 køjes-kaht Prisen for dette formidable kursus vil være kr. 250,00.

Mod tillæg kan eventuelt fås: Singlekahyt: kr. 300.00. Udvendig kahyt: kr. 160.00 pr. person.

Turen arrangeres med tilskud fra Lindersdorff's Rejsefond. Med hensyn til yderligere oplysning kan henvendelse eventuelt rettes til kursusudvalget, der består af Erland Andersen (telf. 31413440), Anni Jørgensen (telf. 31710105) eller Kai Strüwing (telf. 31603540).

Foreløbig tilmelding indsendes på nedenstående blanket (evt. fotokopi, hvis du ikke ønsker at klippe i bladet) til

DFKF Storkøbenhavns afdeling Stenlillevej 9 2700 Brønshøj.

Foreløbig tilmelding senest 15. Maj 1993.

Tilmeldingskupon:

Navn: _____

Adr.: _____

Postnr. _____ By: _____

Medlnr. _____ Afd.: _____

Spec. ønsker: _____

Dette skema indsendes til DFKF Storkøbenhavns afdeling, Stenlillevej 9. 2700 Brønshøj senest 15. maj 1993.



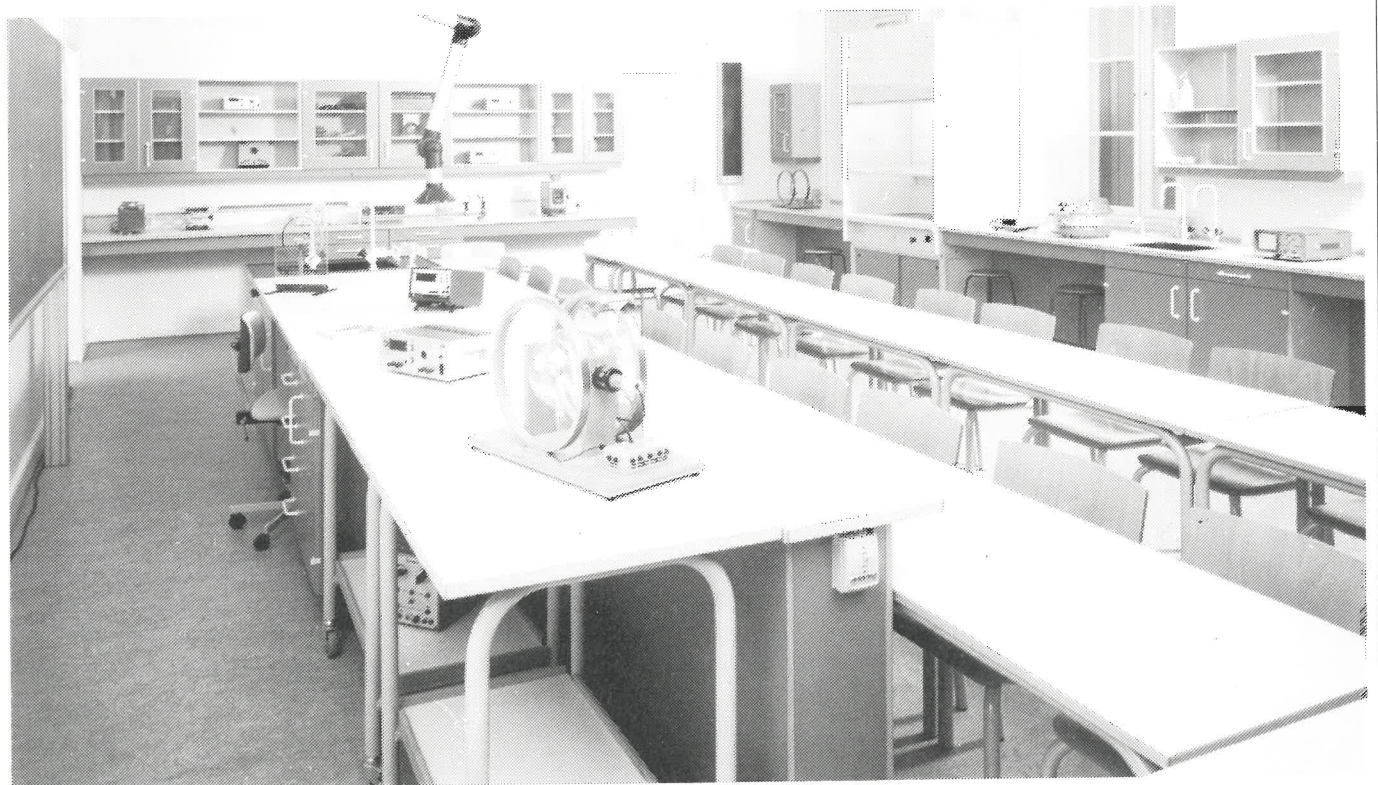
skoleinventar a/s

GL. KONGEVEJ 20 · 6880 TARM · TLF. 07 37 11 88

RÅDGIVNING OG INDRETNING
FOR UNDERVISNINGSSSEKTOREN



PRODUKTION – LEVERING – MONTERING



Elektronisk vejrhane

Af Georg Hansen

Den gamle søulk stikker en fugtet finger i luften, når han skal bestemme vindretningen. Bybørn kigger sikkert til kirkens vejrhane. Her er så en opskrift på, hvordan man gør, hvis man vil sidde indendørs og aflæse vindretningen.

Hvis man også fremstiller VINDSTYRKEMÅLEREN, kan begge udlæsninger føres til samme forplade; f.eks. display i midten og LED i en cirkel udenom.

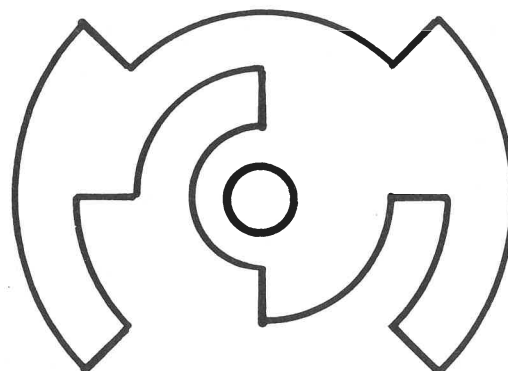
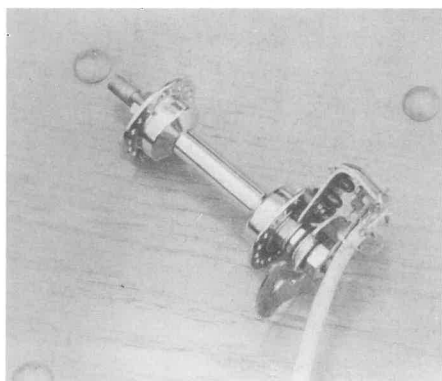
Det kræver ikke megen elektronikforstand at anbringe et antal kontakter på en vejrhane og føre lige så mange ledninger ned til udlæsningsmodulet. Her er valgt en mere lærerig og smartere metode - med fototransistorer og binær overførsel. Vil man have 8 kompasretninger, skal der bruges 5 ledninger; vælges 16 retninger, kræves 6 ledninger.

VEJRHANEN består af 2 enheder (samt en strømforsyning): den udvendige føler og udlæsningsmodulet.

DEN UDVENDIGE FØLER

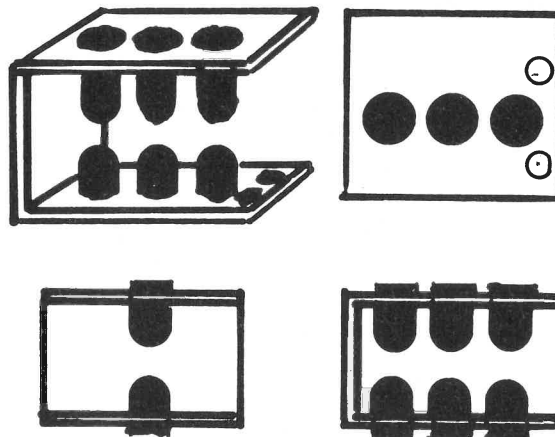
Hos cykelsmeden købes et forhjulsnæv. Et nyt koster 23 kroner, så lad være med at arbejde med gamle cykelhjul. Smeden har specielt værktøj til justering af lejerne, så bed ham om at løsne konus så meget, at lejet løber let - men uden at slaske.

Buk en aluminiumplade efter tegningen (størrelse 1:1). Der bores 3 stk. 5 mm huller til fototransistorer og 3 stk. 5 mm til LED. Desuden 2 stk. 3 mm huller til befæstelse.



Hvis det er nødvendigt, må man justere ved hjælp af slusker, indtil skiven kører frit mellem LED og fototransistorerne.

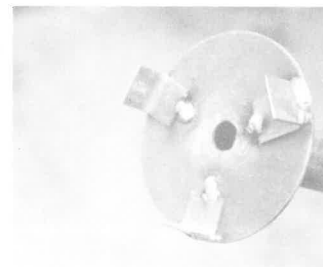
Navet skal vendes med skiven nedad. I 3 egerhuller for oven skæres 4 mm gevind. Navet kan være hårdt at arbejde i, men med et 3,5 mm stenbor kan man bore og derefter skære gevind.



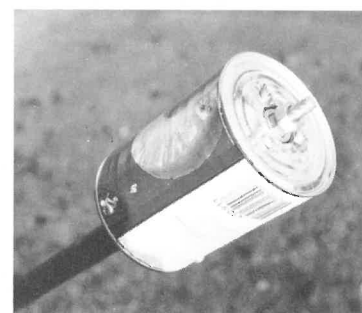
Bor 2 egerhuller op til 3 mm, fastgør aluminiumpladen med 2 bolte og møtrikker. De 3 LED og de 3 fototransistorer klemmes fast i hullerne og gives en klat lim på bagsiden. Lim nogle 5 mm høje skillevægge mellem LED og mellem fototransistorerne, så der ikke kommer falsk lys fra naboerne.

Af et uigennemtsigtigt materiale f.eks. tyndt metal eller printplade fremstilles en skive efter tegningen. Det er 8 mm hul i midten; det passer til akslen, hvor skiven fastspændes.

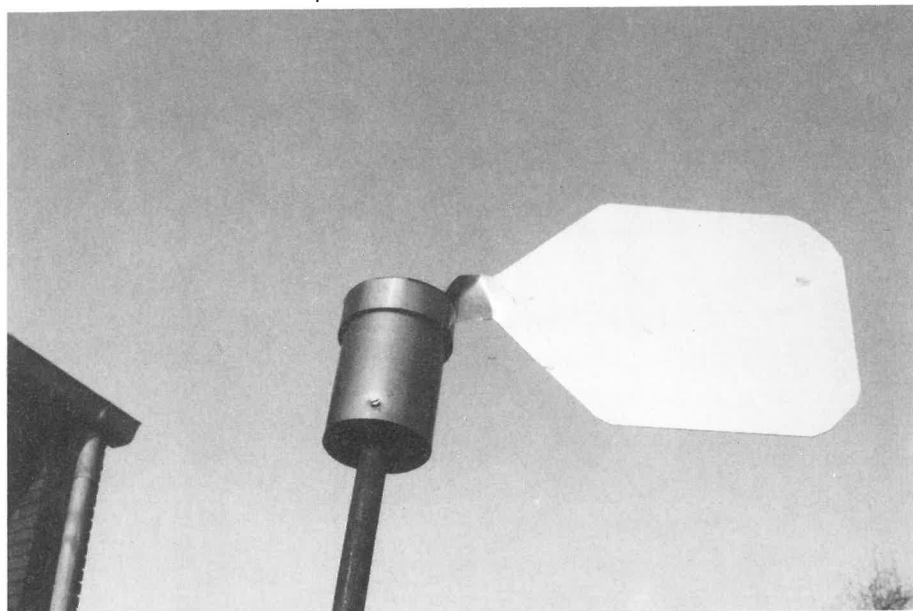
Find eller fremstil en cylinderformet dåse med en diameter på 80 mm og en højde på 120 mm. Bor et 22 mm hul i midten af bunden. Træk dåsen ned over navet, bor 3 stk. 4 mm huller i dåsen ud for gevindhullerne og skru fast ovenfra.



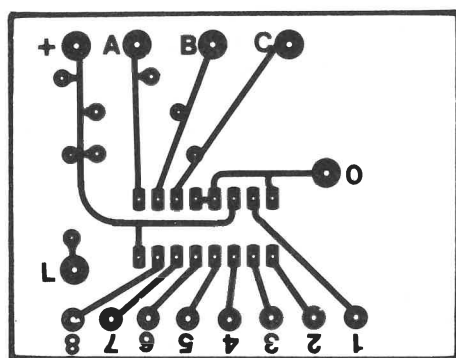
Til bund i dåsen bruges en jernskive, hvor der i midten er svejset et 1/2"-rør. Der er påsvejset 3 vinger, hvori der er 4 mm gevindhuller. Dåsen kan så skydes ned over bunden, og der skrues 3 bolte gennem dåsen og ind i gevindhullerne. Ledningen trækkes gennem røret.



Oven på dåsen skal sidde en anden dåse med en diameter på 100 mm. Siderne klippes ned til ca. 5 cm. Denne dåse fastspændes på akslen sammen med en »hane« lavet af aluminiumplade.



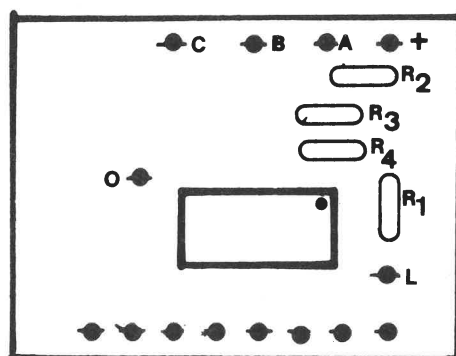
UDLÆSNINGSMODULET



MATERIALELISTE:

FØLER:

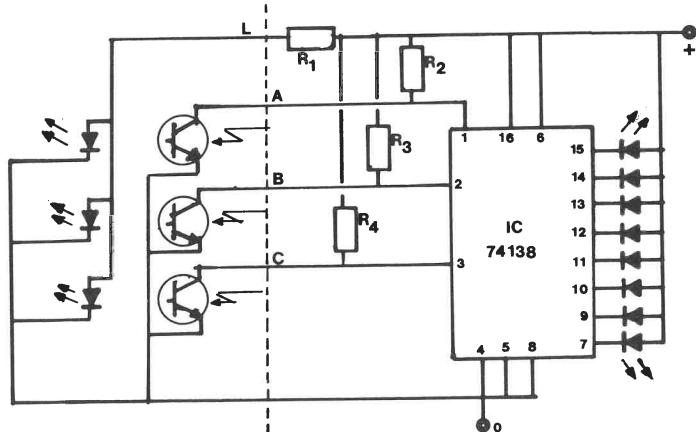
- 3 stk. LED 5 mm røde
- 3 stk. fototransistorer BPX 95
- aluminiumplade 80 x 25 mm
- aluminiumplade 200 x 400 mm til »hane«
- metal eller printskive - diameter 65 mm
- dåse diameter 80 mm
- dåse diameter 100 mm
- dåsebund med 1/2" rør forhjulsnav
- 2 bolte 3 mm m/ møtrik
- 3 bolte 4 mm
- kabel 5-leder



MATERIALELISTE:

UDLÆSNINGSMODUL

- 8 LED 5 mm (evt. 10 mm)
- R1: 180 ohm
- R2,3,4: 180k
- IC 74138
- IC-sokkel - 16 ben 14 printspyd
- På fototransistoren er det lange ben 0.



Når printet er færdigt, forbindes 8 tændledninger og en fælles + til de 8 LED, som bør sidde i en cirkel som en kompasrose. Hvis du ønsker stort og flot, så brug 10 mm LED; det kan IC trække.

Til sidst tilsluttes 5 volt fra en stabiliseret strømforsyning.

HVAD SKER DER?

R1 sørger for, at de 3 LED i føleren ikke får mere end 20 mA. Når skiven roterer, vil de 3 LED lyse på forskellige fototransistorer. De har den egenskab, at de tillader strøm at passere, når de belyses.

De 3 transistorer har forbindelse med indgangene i IC 74138. Disse indgange styrer IC, alt efter om de er høje (H) eller lave (L).

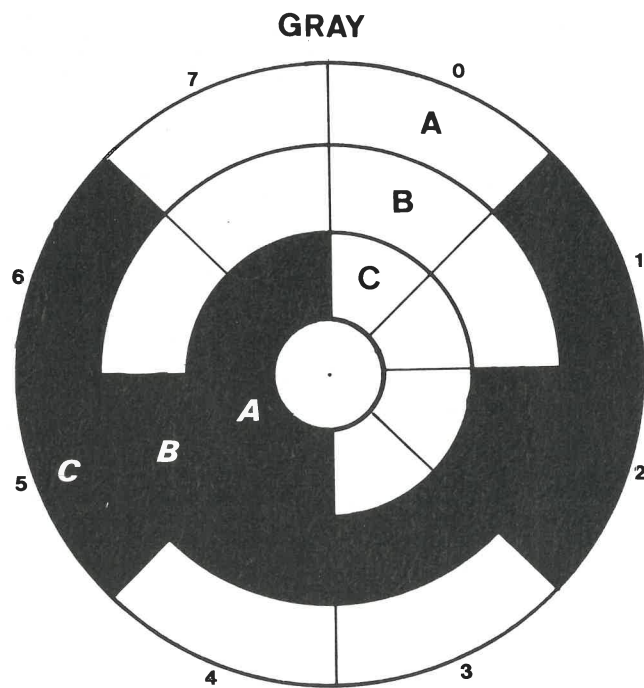
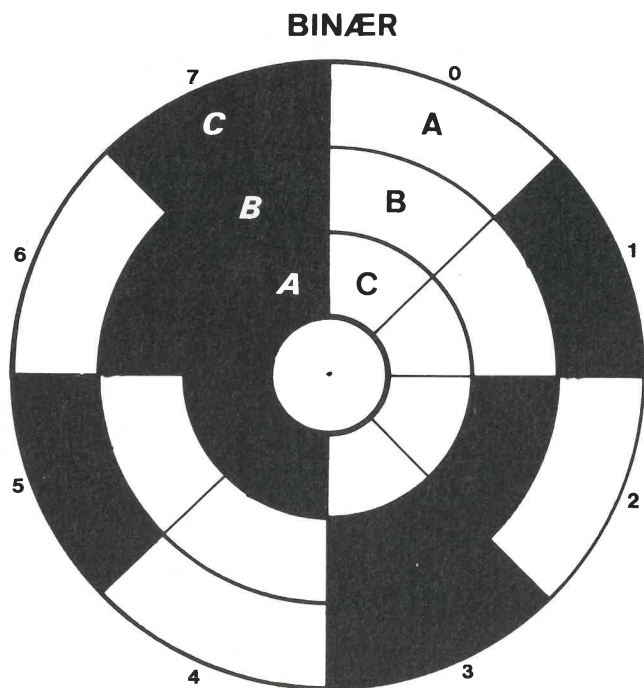
R2, R3 og R4 sørger for, at indgangene er H, når transistoren er lukket - den har mørke.

Får den lys, lukker den op, og indgangen bliver L.

IC 74138 er en 3-bit binær dekoder. Det vil sige, at den omsætter binære tal til 10-talsystemet. Se skemaet: 1 betyder ingen strøm, spændingen er H; 0 betyder strøm, spændingen er L. A-indgangen tæller til 1, B-indgangen til 2, C-indgangen til 4. Der kan altså højst tælles til 7, men da 0 også er et ciffer, kan A, B og C altså styre 8 udgange.

Hvis du ser på tegningen af den bi-

Annoncer
53 58 84 68



nære skive, kan du sammenligne med skemaets binære talkode.

Vi skal bruge systemet på den måde, at hver gang skiven har drejet en ottendedel omgang, skal en ny LED tænde. Det kræver selvfølgelig, at en ny transistor bliver belyst eller får mørke. Hvis du studerer den binære talkode eller skive, vil du se, at flere steder vil der ske noget med flere transistorer på en gang; så skal tallet flyttes et ciffer, kræver det stor præcision: alle steder skal skiftet ske nøjagtig samtidig.

Dette kan undgås ved at bruge et andet system end det binære - nemlig Gray's. Hans system er opbygget, så der aldrig sker et skift mere end et sted af gangen. Studer Gray's skive og se, at det passer. Du kan også af skemaet se, at der kun forandres et tal for hver linie.

Til sidst skal vejrhansen monteres uden-

10-talskode	Binær-kode	Gray's kode	Printspydnr.	Retning
0	000	000	8	N
1	001	001	4	NØ
2	010	011	3	Ø
3	011	010	1	SØ
4	100	110	2	S
5	101	111	6	SV
6	110	101	5	V
7	111	100	7	NV

dørs og justeres. Det er vigtigt, at den kommer så højt op, at den ikke påvirkes af de hvirvelvinde, som farer rundt mellem mure og tage.

Justeringen fortages let ved at dreje røret, indtil vejrhansen viser rigtig. Elektronikkomponenterne er købt hos O. Hansen Elektronik i Karup. Pris for 8 kompasretninger med 5 mm LED: 49 kr.

Nye og spændende projekter? Ring til IMFUFA - 4675 7711

Tekster fra
IMFUFA

ROSKILDE UNIVERSITETSCENTER
INSTITUT FOR STUDIET AF MATEMATIK OG FYSIK SAMT DERES
FUNKTIONER I UNDERVISNING, FORSKNING OG ANVENDELSE

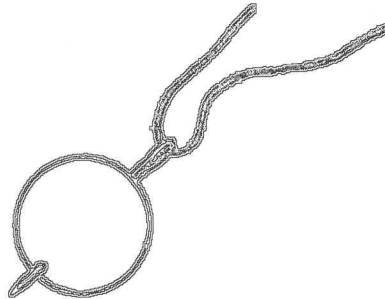
Fremstilling af en vindmåler

Af Peer Paduan

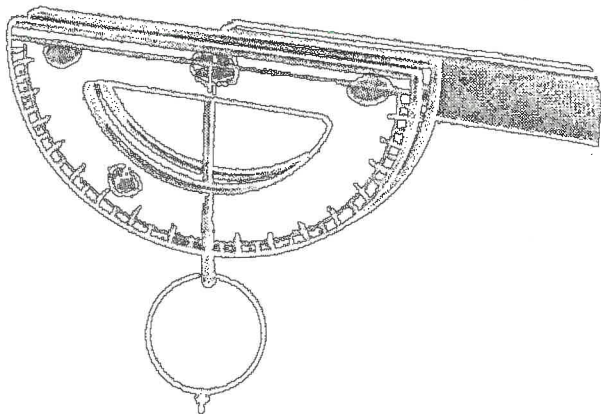
Man kan fremstille en simpel indretning til at måle vindens fart.

Den virker bedst når vinden blæser helt jævnt.

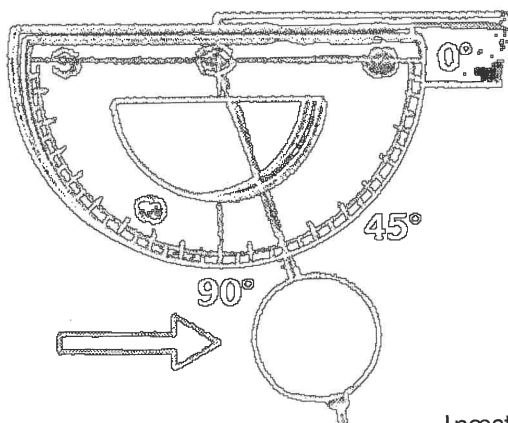
Du skal bruge en bordtennisbold, to vinkelmålere, et flat stykke liste eller en lineal, et stykke sytråd ca 15 cm, en nål og nogle klæbepuder, Platignum eller lignende.



Sæt tråden fast på vinkelmåleren som vist, med lim eller klæbepuder, så bolden hænger under den runde ende af vinkelmåleren.



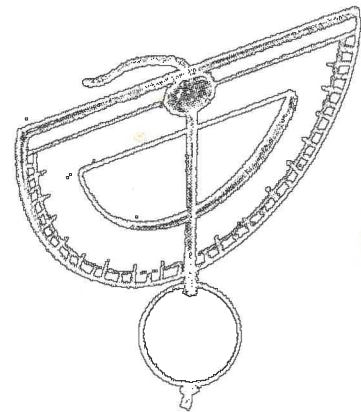
Hold instrumentet vandret og parallel til vinden.
Når bolden blæses opad, aflæses vinklen som tråden danner med vandret.
Se på omsætningstabellen og aflæs vindens fart.



I næste nummer mere om vindmåleren.

Træd nålen med tråden og stik den gennem bordtennisbolden.

Fjern nålen og bind en knude så bolden sidder fast.



Sæt nu den anden vinkelmåler fast på den første, med klæbepuder eller lim, så tråden sidder imellem vinkelmålerne.

Vindtabel		
Vinkel	Km/h	m/s
90	0-	0,0-
85	8-11	2,2 - 3,1
80	12 - 4	3,3 - 3,9
75	15 - 17	4,2 - 4,7
70	18 - 20	5,0 - 5,6
65	21 - 23	5,8 - 6,4
60	24 - 25	6,7 - 6,9
55	26 - 27	7,2 - 7,5
50	28 - 30	7,8 - 8,3
45	31 - 33	8,6 - 9,2
40	34 - 36	9,4 - 10,0
35	37 - 39	10,3 - 10,8
30	40 - 43	11,1 - 11,9
25	44 - 48	12,2 - 13,3
20	49 - 54	13,6 - 15,0



Den udrændte lærer.

Med eller uden liniefag i fysik/kemi - deltager normalt ikke i efteruddannelse)

Får tiden til at gå, gerne ved selv at snakke og lade eleverne trække tiden. Når ikke at få sat eleverne i gang med elevforsøg, men fortæller i stedet, hvad der skulle være sket. Manuducerer eleverne inden afgangsprøven, så de kan rable nogle ord af sig.

Eleverne synes at fysik/kemi er inderligt lige gyldigt, men hvis læreren er en god fortæller, opfatter de timerne som et ekstra frikvarter.

1) Svein Sjøberg (1990), *Naturfagenes didaktikk*, Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.

Henry Nielsen og Albert Paulsen (1992) *Undervisning i fysik - den konstruktivistiske idé*, Gyldendal, København.

2) Helene Sørensen (1990) *Fysik- og kemiundervisningen i folkeskolen - set i pigeperspektiv*, Institut for fysik, matematik, kemi og informatik, DLH.

3) Gudrun Pedersen og Kirsten Reisby (red) (1991), *Ligeværd-Mangfoldighed*, FUR-rapport, Danmarks Lærerbhøj-skole.

Ny guide til Eksperimentarium

3. udgave, 1. oplag af Guide til Eksperimentarium 1993 er kommet. Den er på 156 sider og koster 55,- incl. moms.

Hvis man vil bruge Eksperimentariets mange opstillinger, er denne Guide ikke til at undvære.

Man skal anskaffe sig den inden besøget og udvælge de opstillinger man vil arbejde med, da man ikke kan nå det hele.

Den indeholder vejviser, besøg med klassen, hallen, tilbud til læreren, temaerne, opstillingerne og tema-ture.

Der er angivet 275 opstillinger, som alle gerne skulle virke. Så inden I tager afsted er det en god ide at købe Guiden.

PP

Manuskripter på diskette

Redaktionen vil godt opfordre forfattere til at levere deres materiale på diskette.

Vi modtager 3 1/2" disketter, hvor artiklen er gemt i ASCII-format eller lignende.

Vi modtager både PC-disketter og MAC-disketter. Så hjælp med at holde omkostningerne NEDE, send en DISKETTE

Efteruddannelseskurset Oktober 1993

Program:

Lørdag den 16. oktober 1993

Afrejse fra Ålborg

Mødested for omlæsning: Kolding

Kørsel til Kasselområdet, overnatning

Søndag den 17. oktober 1993

Kørsel Kassel-München

Besøg på Tyske Museum

Mandag den 18. oktober 1993

Udflugt i München

Kørsel til Appelsell

Tirsdag den 19. oktober 1993

Besøg på Paul Scherrer Institut, Villingen

Kørsel til Geneve

Onsdag den 20. oktober 1993

Heldagsbesøg på CERN, Geneve

Kørsel mod Strassbourg

Torsdag den 21. oktober 1993

Besøg på Centre de Recherches Nucléaires, Strasbourg

Kørsel til Rüdeshheim

Fredag den 22. oktober 1993

Eftermiddagsbesøg på Deutsches Elektron-Synchrotron, Hamborg.

Overnatning i Hamborg

Lørdag den 23. oktober 1993

Hjemkørsel.

Som det fremgår, skal vi en del omkring i Europa, men turen er tilrettelagt, så alle kan være med.

Prisen er 3650,- kr. baseret på overnatning på dobbeltværelser og halvpension. Enkeltværelsetillæg på 900,- pr. person/7 nætter.

Medlemmer der opfylder betingelserne kan søge Lindersdorff's Rejsefond.

Ønskes yderligere oplysninger om besøgssteder/tider eller om turen iøvrigt kan henvendelse rettes til Vagn Andersen, Pernillevej 1, 9000 Ålborg, telefon 9818 3520.

Sidste frist for tilmelding er mandag den 10. maj 1993.

Vagn Andersen



Nyt fra Forlag & Firmaer

FYSIKFORLAGET

Denne serie der består af følgende bøger:

Isfysik

Peter Colding-Jørgensen
40 sider, 44,- kr.

Elkøkkenet

Torben Lenskjær
og Niels Erik Foldberg
51 sider, 44,- kr.

Fysik i opdrift

Kurt Jacobsen
43 sider, 44,- kr.

Flyvningens fysik

Frank Bason
48 sider, 44,- kr.

ISOTEK

Allan Jørgensen
56 sider, 54,- kr.

Trafikfysik

Werner Jensen
64 sider, 54,- kr.

Alle priserne er uden moms, og prisen for alle 6 bøger købt samlet er 254,- kr. uden moms.
Se Fysik-Kemi 1992, 2.

Bestilling: Fysikforlaget, LMFK-sekretariatet
Slotsgade 2,3, 2200 København N
Tlf. 3139 00 64.

Jeg synes, at bøgerne kan bruges som baggrundslitteratur, når man afsøger nye emner og nye temaer. Niveaueet er gymnasiet, men lærere i folkeskolen vil kunne have stor fornøjelse af at få genopfrisket fysikken. Det er klart, at bøgerne fremstiller de fysiske grundelementer kvantitativt og ikke kvalitativt, som vi gør det i folkeskolen. Men det gør ikke noget.

Det kunne jo være, at man fik mere styr på fysikken? Der er masser af gode og brugbare forsøg og forklaringer, der vil kunne bruges ved en let omskrivning til folkeskolen.

Jeg ville selv anskaffe hele sættet, det er billigt og man får fysik for pengene.

PP

Undervisning i FYSIK

- den konstruktivistiske idé

Björn Anderson, Karin Beyer, Ole Goldbech, Henry Nielsen, Albert Chr. Paulsen, Svein Sjøberg, Helene Sørensen, Poul V. Thomsen, Jens Peter Touborg, Niels Henrik Würtz

208 sider, ill., 287,50 kr.

Tilbud til foreningens medlemmer 140,- kr., se Fysik•Kemi 5/92.

Det eneste dårlige man kan sige om denne bog, det er, at den mangler kemi, da folkeskolens fag hedder Fysik•Kemi, men det er det mindste. Her har man samlet det ypperste indenfor den pædagogiske forskning. De er er der allesammen, og det gør bogen til »The Book«, bogen om vores fag på godt og ondt. Den indeholder artikler af de omtalte forfattere, der omhandler teoretiske overvejelser og praktiske undersøgelser, som man meget nemt kan blive meget klog af, hvis man læser den. Den er ikke svær at læse, sproget er flydende og uden de store øvelser i fremmedordbogen.

I indledningen skriver Henry Nielsen bl.a.: »Lærere, der ikke lader sig lede af en eksplicit formuleret teori om, hvordan eleverne tilegner sig ny viden, og hvordan undervisningen kan/bør tilrettelægges for at fremme en sådan tilegnelse optimalt, vil sædvanligvis hævde, at de

blot lader sig lede af »almindelig sund fornuft«. Det er altid vigtigt at lade sin sunde fornuft være med i vurderingen af det, man gør i undervisningen. Men sund fornuft er en problematisk størrelse, der ofte dækker over mere eller mindre ubevidste antagelser og traditioner, som man styres af. Den sunde fornuft er derfor ikke et solidt og tilstrækkeligt grundlag at bygge en koherent og frugtbar naturvidenskabelig undervisning på.«

Artiklerne er vedkommende og tankevækkende, og egner sig til brug ved overvejelser omkring det vi går og foretager os til daglig. Man får ikke en færdig løsning, men gennem læsning af artiklerne skulle man gerne begynde at tænke over, hvad man gør i sin undervisning. Det synes jeg er sundt. Så derfor anskaf bogen og læs en artikel eller to, indimellem alt det praktiske arbejde vi har i folkeskolen. Jeg er sikker på, at det i tidens løb får betydning for vores daglige undervisning.

PP

Natur-TEMA

MAD er også KEMI

Carl-Erik Berg

55 sider, ill.

88,- kr. excl. moms

Vejledning

30 sider

90,- kr. excl. moms

Grafisk Forlag

Denne bog, der er det sidste skud på Grafisk Forlags Natur-tema-serie, handler som titlen antyder om mad og kemi. Den er opbygget som de andre i serien med kernestof og grenopgaver, hvilket virker meget fornuftigt og brugbart i undervisningen. Den omhandler energi og stof i maden, hvor den gennemgår de stofgrupper der er nødvendige for at kunne forstå arbejdet med mad.

Den tager udgangspunkt i elevernes »dårlige« madvaner, burgere, og så kører opgaverne på hjemkundskabsmaner, med at finde energiindholdet m.v. Forsøgene kommer ind imellem teksten, som til tider kan virke noget rodet og uoverskuelig.

Men der er mange billeder og farver. Forsøgene kender vi fra Spørg Naturen og andre steder, men de er sat ind i en fornuftig sammenhæng med de orienteringsprægede oplysninger, så det virker fornuftigt, spændende og planlagt. Der er kommet en del biologiforsøg med, hvilket man kun kan opfatte som et forsøg på at integrere fagene. Det er en god idé, men med fysik/kemi's timetal,

er det en umulig opgave at arbejde hele bogen igennem. Man er pisket til at samarbejde med andre fag, hvilket jeg synes er en meget god idé, så faget kan ses i et videre perspektiv end vi er vant til. God idé og godt oplæg til dette tværfaglige arbejde omkring MAD.

Vejledningen former sig som kommentarer til bogen med formler og reaktionsligninger, samt en udmærket litteraturliste. Som noget nyt er der angivet en måde at inddrage regneark på i undervisningen, hvilket er fint, da det netop er en af de anvendelsesmuligheder det nye tillæg til Læseplan angiver.

Til sidst i vejledningen er der angivet en kemikalieliste og opskrifter på de anvendte kemikalier, hvilket er en god idé, da det tit er svært at finde disse oplysninger i én bog.

Jeg synes, at bogen er et stort fremskridt i den rigtige retning, så med dette i baghovedet, ville jeg godt anbefale bogen.

PP

VIBRA Digitalvægte

**Elektroniske laboratorie-,
tællervægte i Japansk Topkvalitet.**

NYHED

CG SERIEN



- Automatisk kalibrering
- Ingen opvarmningstid
- Hurtig indstillingstid <1 sek.
- Tællefunktion standard
- Robust og flot metal kabinet
- 9 modeller fra 150 g til 12 kg
- Opt: RS232, RS422 interface, batteri

Priseksempel:

**CG-1500 Kombivægt 1500g/0,1g
kr. 3275- ex moms**

Andre serier:

HG-serien fra 0,005 g, FP-serien fra 0,00005 g

Rekvirer datablad



ATMCO

Egsagervej 8
8230 Abyhøj
Telf. 86258899

Fax: 86255889
Øst:
Telf. 44442536

Måleudstyr til Uddannelse, Industri, Forsvar, Institutioner, Laboratorier, Forskning, Udvikling, Service

Eksperimentarium TEMA

»Himmel og hav«

Mogens Lerbech Jensen

36 sider, 79,- kr.

»Hjernen og sanserne«

Ida Toldbod

40 sider, 79,- kr.

»Lyd og sanser«

Niels Ole Dam

40 sider, 79,- kr.

»Den farvede verden«

Peter Norrild

37 sider, 119,- kr.

Alle hæfter kan fås med rabat, hvis man er medlem af »lærerklubben«. Disse 4 emnehæfter vil kunne bruges som idehæfter, og baggrundslæsning når man arbejder med natur og teknik. De fremtræder indbydende, med forside i farver og selve hæftet trykt i sort/hvidt på genbrugspapir. Forsøgene lægger sig opad Eksperimentariums stande, så de er gode at have ved hånden inden man lukker ungerne ind. Altså god som forberedelse for læreren. Det virker ikke generende, da mange af forsøgene godt kan laves på skolen.

Der er gode forsøg og gode forklaringer, så prisen taget i betragtning er hæfterne en god investering.

Formandsliste 1993

Afdeling	Formand	Kasserer
01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Lerholm Vænge 33, 2610 Rødovre Tele:3141 3440	Kai Strüwing Stenlillevej 9, 2700 Brønshøj Tele:3160 3540, Giro: 6 12 79 83
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød Tele:4228 7071	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød Tele: 4814 2750, Giro: 3 11 32 48
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup Tele: 5362 6433	Jens Ole Rømer Jasminvej 27, 4200 Slagelse Tele: 5352 2743, Giro: 2 01 62 30
05 Vestsjælland	Maj-Britt Berndtsson Goldbech Thyrasvej 12, 3630 Jægerspris Tele: 4750 3591	Finn Boisen Sønderstedvej 26, 4340 Tølløse Tele: 5348 3407, Giro: 6 49 90 15
06 Bornholm	Regner Maribo-Mogensen Grønagervej 47, 3700 Rønne Tele: 5696 3222	Poul Stenbæk Pilebrøen 24, 3770 Allinge Tele: 5648 0717, Giro: 9 39 16 49
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sletterødvej 7, 5463 Harndrup Tele: 6488 1547	Palle Hansen Sletterødvej 7, 5463 Harndrup Tele: 6488 1547, Giro: 6 05 74 03
08 Vendsyssel	Peter Søgård Jacobsen Kløervej 36, 9900 Frederikshavn Tele: 9842 6629	Frede Jacobsen Fabriciusvej 8, 9990 Skagen Tele: 9844 1320, Giro: 8 06 71 12
09 Ålborg og Omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Ålborg Tele: 9818 3520	Anders Bondgård Hvolgården 28, 9310 Vodskov Tele: 9825 6770, Giro: 2 43 77 59
10 Århus og Omegn	Svend Fristed Ellekærparken 18, 8543 Hornslet Tele: 8699 4781	Svend Fristed Ellekærparken 18, 8543 Hornslet Tele: 8699 4781, Giro: 6 68 81 28
11 Horsens og Omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B, 7130 Juelsminde Tele: 7569 3944	Søren Jensen Stængervej 42, 8700 Horsens Tele: 7565 6708, Giro: 9 04 10 87
12 Midtvest	Horst W. Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern Tele: 9736 4362	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 25, 7400 Herning Tele: 9711 8398, Giro: 3 14 78 27
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia Tele: 7594 4524	Poul Kaarup Treldevej 1, 7000 Fredericia Tele: 7593 3640, Giro: 1 12 86 12
14 Sydvestjylland	Aage W. Rieck Grønningen 8, 6700 Esbjerg Tele: 7545 0911	J. F. Jespersen Haraldsgade 60, 6700 Esbjerg Tele: 7513 6857, Giro: 1 11 84 71
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro Tele: 7466 2321	Jørgen B. Olesen Hydevadsvej 54, 6230 Rødekro Tele: 7466 9262, Giro: 9 22 20 81
19 Randers og Omegn	Jørgen Maach-Møller Stjernevej 31, 8900 Randers Tele: 8643 4487	Erik Svane Skovlyvej 32, 8900 Randers ele: 8642 4284, Giro: 1 32 71 27

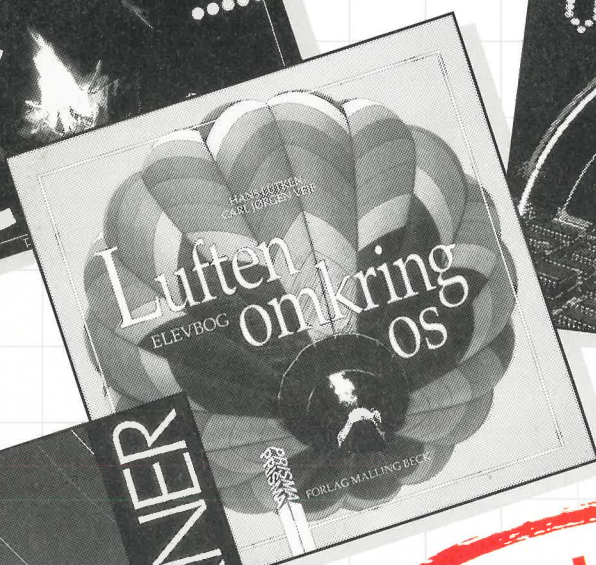
JØRGEN HANSEN

GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

Emnebogssystemet

fra Malling Beck

– teori, som kan bruges til noget



Nyhed

Til emnebogen hører:

- **Baggrundshæfte** – med omhyggelige forklaringer til teorien og elevforsøgene.
- **Kopihæfte** – med mange gennemprøvede elevforsøg.

Få materialerne til gennemsyn på skolen. Ring direkte til forlaget eller benyt bestillingskupon.

JA TAK Send mig:

Til gennemsyn
i 3 uger

Fast regning

Skolens navn:

Titel:	Emnebog	Antal	Baggrundshæfte	Antal	Kopihæfte	Antal
Sol, Måne og Stjerner:	76,00 kr		82,00 kr		210,00 kr	
Vor elektroniske verden:	79,00 kr		110,00 kr		220,00 kr	
Du og energien:	79,00 kr		110,00 kr		210,00 kr	
Luften omkring dig:	81,00 kr		120,00 kr		270,00 kr	
Kemien vi spiser:	89,00 kr		160,00 kr		220,00 kr	

Att:

Gade:

Post nr./By:

Tlf:

Alle priser er excl. moms

Kopihæfterne sendes ikke til gennemsyn.

Siderne er nedfotograferet i Baggrundshæftet.