

8. årgang nr. 2
1981 - august

fysik • kemi



INDHOLDSFORTEGNELSE:

Så er vi her igen!!	2
Repræsentantskabsmødet, 1981:	
Formandsberetning	2
Referat af debatten	5
Afdelingerne: Adressefortegnelse	14
K-80 kommenteret af landsformanden	18
FYSIKREDAKTIONEN:	
Gaslaseren og en af dens anvendelser	20
SMÅBØRNSFYSIK:	
På besøg hos Flemming og 3B (2)	24
FYSIKERNÅLEN:	27
KEMIREDAKTIONEN:	
Én-krystaller/M. C. Holsts kemipris	28
Hvad er »EPOXY«?	29

Der blev desværre ikke plads til alle delredaktionerne
i dette nummer.

Trykt i 3.200 eksemplarer.

IMPULSTÆLLER AC 7 (nr. 13.11)



Pris excl. moms kr. 1865,-

Tællerens data:

- Frekvensmåling DC - 1 MHz.
- Automatisk udlæsning ved frekvensmåling.
- Fast gattetid 1 sec.
- Automatisk følsomhedsregulering i indgang A (AGC) 50 mV - 250 V.
- Opløsning på tidsmålingerne 100 μ sec. (10^{-4}).
- 7 cifre, 20 mm høje.
- Leading zero blanking på display.
- Komma til indikering af sec.
- Krystalstyret præcisions oscillator.
- Optimal støjfjernelse med AGC reguleret indgangstrin med hysteresebånd i indgang A.
- Indgangene kan kombineres efter ønske.
- Tilslutning for mikrofoner, fotoceller, mek. kontakter, elektriske impulser/signaler og fotoenhed til moduleret lys.
- Fortløbende tælling af impulser, lys, lyd og mek. kontakter med manuel start/stop.
- Anvendelse som stopur med hvilken som helst kombination af elektriske impulser, mek. kontakter, lys og lyd.
- Forsynet med memoryfunktion.
- Udgang til anden tæller (f. eks. UC 8, type 9 eller type 10), giver en ekstra tidsmåling ved »passagetid«.

impo

electronic a-s odense

**Vagtelvej 1-3, 5000 Odense
Telefon (09) 13 14 09**

Så er vi her igen!!!

Konflikten på det grafiske område afsluttedes så sent, at det var umuligt at få udsendt et nummer før sommerferien. I ferien har redaktionen været spredt for alle vinde. Derfor er vi først klar med 1981-årgangens nr. 2 nu. De sidste tre numre i denne årgang vil udkomme ca. 1. oktober, 1. november og 1. december.

Mange faglige tidsskrifter udsendte nødudgaver under konflikten, men da vi ved, at mange af vore læsere lader gamle årgange af FYSIK/KEMI indbinde, veg vi bort fra denne mulighed. Det er klart, at der har hobet sig en masse stof op, men vi vil prøve at skabe en nogenlunde balance mellem delredaktionerne. Dette nummer er naturligvis i nogen grad præget af referatet fra årets repræsentantskabsmøde, men vi finder det væsentligt, at de »menige« medlemmer får en så dybtgående orientering som muligt af debatten om fagets og foreningens problemer. red.

Repræsentantskabsmødet 1981

1: Formandens beretning:

v/landsformanden Fl. Mørch, Allerød



Fl. Mørch.

Det forløbne år kan på flere måder siges at være blevet et godt år. Vi har først og fremmest haft kontakt til vore medlemmer over en bredere front, end det har været tilfældet de tidligere år. Vore publikationer omsættes ganske godt. Et meget stort antal af vore medlemmer har taget imod vore tilbud på dette område.

Vi har etableret et efteruddannelseskursus. Denne gang ved hjælp af afdelingerne i København, Nordsjælland og Sydsjælland. Disse efteruddannelseskurser synes at være kommet ind i gode rammer. Vi betragter dem først og fremmest som inspirationskurser for lærere. De skal give lærerne inspiration til at undervise og til at videreuddanne sig inden for fagområdet. Vi har nu haft de sidste 2 kurser på Sjælland. Det vil sikkert være en god idé at vende tilbage til Jylland med det næste kursus. Der kunne være flere grunde til at pege på det sønderjyske område. Når vi ser på befolk-

ningstæthed - og koncentrerer os om medlemmer af fysik- og kemilærerforeningen - så er dette område tyndt befolket. Et efteruddannelseskursus på disse egne vil måske kunne skabe grobund for en styrket medlemsaktivitet.

Lærernes efteruddannelse har jo fået betydning på en ubehagelig baggrund. De nye lærere, der kommer fra seminarierne med uddannelse inden for vore fagområder, bliver færre og færre. Det er med meget stor bekymring, at hovedstyrelsen ser på disse kendsgerninger. Det er efterhånden mange skoler, der er henvist til at sætte »tilfældige« lærere til at undervise i fysik - kemi. Disse lærere er henvist til efteruddannelse ved DLHs afdelinger. Det er naturligvis udmærket, hvis denne mulighed foreligger, men disse muligheder er jo også stærkt reducerede. Disse forhold bør bedres, hvis ikke faget og den undervisning, der gives, skal lide skade derved.

Foreningen har afholdt en konference på Frederiksdal om »Fysik- og kemiundervisnings plads i skolebilledet«. Der blev behandlet mange emner her, og resultaterne vil blive bragt i bladet Fysik-Kemi. Her skal jeg komme ind på nogle af de væsentligste problemer, der blev behandlet på konferencen.

Hvis vi ser på samfundet, der omgiver os, falder det i øjnene, at den teknologiske udvikling spiller en ganske afgørende rolle. Igenem de seneste årtier har denne udvikling givet anledning til frygt for at udviklingen skulle løbe løbsk. Det er ikke mindst inden for kemiens område, at denne frygt gør sig gældende - men også inden for fysikkens område har der været udtrykt betænkeligheder ved udviklingen. Samtidig med denne frygt er der et udbredt ønske om, at vi netop ved hjælp af denne udvikling skal kunne forbedre vor tilværelse.

Disse kendsgerninger fører os frem til at fysik-kemi bør placeres som en væsentlig del af folkeskolens undervisning. Hvis vi ser på folkeskolen i dag med dens opsplnitning af fag-

områder, er det stadigvæk rimeligt og nødvendigt at faget er placeret som et obligatorisk fag i skolen. Det kan siges at være en ulempe, at alle elever skal deltage i den systematiske indlæring - men den teknologiske side af samfundsudviklingen er jo i øvrigt ikke sikret særlig megen plads i skolebilledet. Det er hovedstyrelsens opfattelse, at det obligatoriske forløb, som det ser ud i dag, skal fastholdes. På konferencen var der ønske om ændring af dette forhold - men ud fra den betragtning at visse elever havde en destruktiv holdning til faget. Hvis faget var et tilbudsfag, ville man kunne have et håb om, at undervisningens kvalitet ville bedres. Det er imidlertid langt fra givet, at uinteresserede elever holder sig væk fra undervisningen af denne grund.

Men man kunne da sikkert nok stille et spørgsmålstejn ved, at alle elever nødvendigvis skulle deltage i den systematiske undervisning, sådan som vi tilbyder den i dag. Men hvis eleverne ikke får denne undervisning, er alternativet - ingen undervisning - og det kan ikke accepteres.

Nu har der jo igennem de senere år været taget initiativer til at indføre fysisk-kemiske emner som en integreret del af undervisningen i de yngre klasser. Vi ser med glæde på dette initiativ. Det synes at være lykkedes ret godt - men når det ikke kan siges at være tilstrækkeligt udbredt endnu, hænger det vel sammen med, at lærere i al almindelighed føler sig ukvalificerede til at motivere eleverne omkring sådanne emner.

Hovedstyrelsen vil gerne lægge op til, at vi støtter disse initiativer. Men vi vil også gerne gå ind i nærmere overvejelser og drøftelser omkring en undervisning, der kunne kaldes naturorientering. Men ikke til erstatning for den systematiske undervisning. Det skulle være en undervisning, der kunne lægge op til den systematiske undervisning.

Vi har med interesse noteret os ønsker i denne retning og vil foreslå den kommende

hovedstyrelse at foretage nærmere undersøgelser omkring disse ideer.

Indholdet af den systematiske undervisning, sådan som vi kender den i dag, er målrettet og god. Men der er naturligvis områder, der er grund til at omtale nærmere. Jeg vil først og fremmest gerne sige, at de tanker, der er nedfældet i den gule undervisningsvejledning stadig er godt læsestof for den lærer, der skal undervise i fysik-kemi. Men de fleste lærere springer vel desværre dette over og giver sig i stedet til at foretage en vurdering af de undervisningsmaterialer, der findes på markedet. De har hidtil været for få (undervisningssystemer), men vi ser dog nu en rigere variation af tilbud. Alt i alt kan man dog sige, at lærebogsforfattere i for høj grad lader sig styre af traditioner – mindre af de intentioner, der er nedfældet i undervisningsvejledningen.



Der lyttes intenst til formandens beretning.

Det er med glæde, at vi har set lærere fra Fysisk Institut deltage i arbejdet i klasseværelserne. Ja – Kemisk Institut inddrager vi også gerne – men hvis vi ser på DLHs virksomhed som helhed, er det påfaldende, at der er så få, der praktisk viser vejen frem. Det er min opfattelse, at DLH burde have knyttet en øvelsesskole til sig – eller på anden måde have en mere praktisk forbindelse til skolens hverdag. Med »DLH-elektronik« og »E1-7« har vi set projekter, der har haft meget stor betydning for udviklingen af metoder i folkeskolen. Det bør være helt selvfølgelig, at DLH placerer sig centralt i dette billede.

Kemiundervisningen bør gives som en integreret del af skolens fysik-kemi-undervisning. Disse fagområder hører så nært sammen, at vi ikke mener, at der skal tildeles fagene timer hver for sig. Men kemien har jo været et fag, der har stået i skyggen af fysik. I de seneste år er kemien som fag i skolen blevet mere centralt placeret i undervisningen – dog ikke godt nok endnu. Læreruddannelsen bør afgjort styrkes og efteruddannelsestilbudene bør i langt højere grad modtages. Ser vi på prøvecirkulærets tekst med en kemilærers øjne, vil det ikke være let at se, at kemien skulle indtage en væsentlig del af undervisningen. Ved at stille større krav til kemien i forbindelse med afsluttende prøver, vil der sikkert kunne være håb om, at undervisningen i kemi også i praksis vil indtage en rimelig plads i undervisningen.

Hovedstyrelsen har været opmærksom på, at folkeskolen som helhed udvikler sig inden for folkeskolens rammer. De ændringer, der kan ske, kan også få indflydelse på undervisningen i fysik-kemi. Set ud fra denne synsvinkel – men også ud fra vore fagområder – vil vi styrke informationen omkring forsøgsprojekter. Vi vil tilskynde vore medlemmer til at udvikle faget i overensstemmelse med de mål, vi har for faget – men også sådan at fysik-kemi-undervisningen kan indgå som en naturlig del af folkeskolens undervisning som helhed.



2: Referat af DFKF's repræsentantskabsmøde den 4. april 1981 på Sønderbro skole, København.

Alle afdelinger, undtagen Haderslev afd., havde sendt repræsentanter.

Mødets dagsorden:

1. Fastsættelse af mødets forretningsorden.
2. Valg af dirigent.
3. Formandens beretning.
4. Regnskabet.
5. Forelæggelse af budget.
6. Indkomne forslag (forslag fra Storkøbenhavn).
7. Valg af landsformand.
8. Valg af 3 hovedstyrelsesmedlemmer samt 3 suppleanter.
9. Valg af 2 revisorer og en revisorsuppleant.
10. Fastsættelse af næste års mødetid og -sted.
11. Fastsættelse af næste års landskontingent.
12. Eventuelt.

Efter at formanden havde budt velkommen, samt takket Storkøbenhavn samt Sønderbro skole for husly, gik repræsentantskabet over til at behandle dagsordenen.

Pkt. 1.

Formanden fremlagde mødets forretningsorden, der blev eenstemmigt vedtaget.

Pkt. 2.

Til dirigent blev efter forslag fra Storkøbenhavn valgt Keld Larsen fra Storkøbenhavn.

Pkt. 3.

Efter at dirigenten havde erklæret rep.mødet lovligt indvarslet, og derfor beslutningsdygtigt, gav han ordet til landsformanden for dennes beretning.

Formandens beretning: Foreligger i manuskript.

Formanden beklagede indledningsvis, at beretningen kom lidt sent ud, men det skyldtes, at hovedstyrelsen først skulle have lejlighed til at færdiggøre drøftelser omkring konference 1980.

Til afsnittet omkring de vejledende læseplaner havde formanden følgende supplerende bemærkning: De vejledende læseplaner kan give grund til en analyse af indholdet, og en justering af dem i forhold til den undervisning som er rimelig at give i kemiundervisningen. Det er foreningens opfattelse, at en sådan analyse og justering skal finde sted. HS er opmærksom på, at skolens øvrige fag udvikler sig indenfor de intentioner, der eksisterer indenfor de enkelte fagområder.

Efter formandens beretning fulgte beretninger fra foreningens forskellige udvalg.

Efteruddannelseskursus 4 B. v/Jan Madsen.

Det har været en fornøjelse at samarbejde med underviserne fra DLH. Den kritik, der har været fremført på baggrund af Efteruddannelseskursus 4 A er blevet positivt modtaget. Kursusønsker om relevant materiale til brug i den daglige undervisning er blevet imødekommet.

I tilknytning til formandens beretning havde Jan Madsen følgende kommentar:

Kemiens stilling i folkeskolen er blevet livligt debatteret. Der stilles med rette spørgsmålstejn ved, om faget er styrket nok. Bemærkningerne i formandsberetningen omkring kemiens placering i det samlede skolebillede viser måske en af vejene, man kan gå. Der er for stor forskel på læseplanen for fysik og på den for kemi. Læseplanen for kemi er bl.a. på prøveområdet ikke præcis nok.

Fysikernålen v/S. Chr. Hansen.

Der har i nogle år været en nedadgående kurve i indsendelse af projekter, men der er nu fremgang at spore. Udvalget vil opfordre til, at fysikernåleprojekter omtales ude omkring i afdelingerne.

Det har vist sig, at indsendere vokser med opgaven.



Omkring elektronikspalten i bladet fremsatte Søren Hansen følgende bemærkninger:

Elektroniksiden har indtil nu kun været skrevet af redaktøren af spalten (SH). Der har nu meldt sig flere indsendere med artikler, hvilket må hilses med tilfredshed.

I næste nummer vil der komme en artikel om minicomputere. Dette falder i tråd med de ønsker, der er fremme omkring datalære i folkeskolen. Hvis der er tilstrækkelig interesse for dette område, vil en udveksling af programmer kunne blive en realitet.

Philips-konkurrencen v/S. Wøjdemann.

Der er stærkt stigende interesse. 160 har rekvireret materiale. Der indsendtes over 50 bedømmelsesværdige projekter. Standarden er steget, så kravene til vinderprojekterne er blevet større. Andre projekter end elektronikprojekter har vundet indpas – eksempelvis energi, astronomi og rumfart. Philips-konkurrencen kan opfattes som en forlængelse af nåleprojekterne. Hovedvinderne er som regel tidligere nålevindere.

Kemiudvalget v/S. Wøjdemann.

Udvalget arbejder videre med problemerne omkring kemikalieafmærkningen. Et justeret cirkulære er endnu ikke udsendt. En kemilærer har haft besøg af arbejdstilsynet. I midt/vest-området er en lærer i gang med en prøvesag. Han mener ikke, at han har fået tilstrækkelige informationer omkring mærkningen. Ligeledes er der tvivl om ansvarsområdet. Foreningen følger sagen opmærksomt.

De enkelte kemifirmaer er ikke særlig villige til at gå ind i sagen omkring afmærkningen på grund af den store usikkerhed.

Fysik/kemi-lærerne bør nok slå koldt vand i blodet, og evt. afvente et par prøvesager. Tilsyneladende er der visse modsætningsforhold mellem miljøstyrelsens intentioner og arbejdstilsynet.

Bladet v/S. Wøjdemann.

Bladet kører videre med en uændret struktur. Helene Sørensen har overtaget kemispalten. En af de populære artikelsier – forsøgsrække i fysik/kemi – vil blive genoptaget. En nyskabelse er artikler omkring småbørnsfysik. Disse artikler er blevet positivt modtaget.

Traditionen tro efterlyses stof til »Fysiktips«. Det meste stof til denne afdeling kommer fra Storkøbenhavn. Der må være stof andre steder fra.

»Fysiktips« -73 og fremefter vil blive genoptrykt.

Forsøgsarbejde i folkeskolen v/Vagn Andersen.

De fleste forsøgsprojekter er knyttet til samlæsningsproblematikken. Inden for området fysik/kemi sker der meget lidt. Der vil i bladet fremkomme en artikel skrevet af en repræsentant for folkeskolens forsøgsråd.

En mulighed for at styrke forsøgsarbejdet kunne være den, at man i lokalafdelingerne arbejdede for i samarbejde med DLH at formulere studiekredse.

Derefter sattes beretningerne under debat: Debatten blev opdelt efter punkterne i beretningerne.

Efteruddannelseskursus:

Brandt, Horsens:

I beretningen omtales muligheden for at styrke medlemsaktiviteten og tilgangen i bestemte afdelinger ved at lægge efteruddannelseskurserne sådanne steder. Hvis dette formål skal opfyldes, må foreningen tillade nogle ikke-medlemmer at deltage.

Helene Sørensen, Storkøbenhavn:

Ikke-medlemmer kan hurtigt meldes ind i foreningen. Storkøbenhavn har positive erfaringer med øget medlemstilgang.

Vagn Andersen, Ålborg:

I Ålborg kan vi også notere en stigende medlemstilgang.

Oksbjerg, Trekantområdet:

Sydjylland er blevet opfordret til at påtage sig at arrangere næste efteruddannelseskursus. Det er nødvendigt, at vi kontakter bestyrelsen, før tilsagn kan gives. Der kan være problemer med lokalekapacitet og lærerkræfter.

Flemming Mørch, landsformand:

Lokalekapacitet bør ikke være et problem. Lærerkræfterne kan skaffes andre steder fra – eksempelvis fra DLH.

Riech, Sydvestjylland:

Der er en afdeling af DLH i Esbjerg. De fysiske rammer for et kursus vil også være til stede. Vil positivt drøfte sagen med bestyrelsen.

Brandt, Horsens:

Det er en god idé at kontakte naboafdelinger for et samarbejde.

Flemming Mørch:

Repræsentantskabet bør opfordre Sydvestjylland til at påtage sig opgaven.

Denne opfordring blev fulgt op af repræsentantskabet. Der blev givet tilsagn fra Trekantområdet og Midt/Vest om støtte. Sydvestjylland gav positivt tilsagn.

Konferencen 1980:

Elken, Vendsyssel:

Konference -80 på Frederiksdal gav et stort udbytte. De rejste problemer blev godt og grundigt belyst, og dette sammen med formandsberetningen er med til at skabe større klarhed. Konferencen viste ligeledes, at hvis en forening råder over folk med en faglig indsigt, bliver faget stillet bedre i fremtiden, ved at der skabes nye ideer – ny inspiration.



Carsten Elken

Ditlevsen, Storkøbenhavn:

Advarede mod de tanker, der visse steder er fremme om en ændret undervisningsstruktur, gående bl.a. på færre lærere omkring den enkelte klasse og opgivelse af 45 minutters modulet. Færre lærere omkring den enkelte klasse vil nødvendigvis betyde stor fagintegration til skade for faget fysik/kemi. Det kan være vanskeligt for den enkelte lærer at vurdere udviklingen, derfor er det nødvendigt, at foreningen holder øje med udviklingen. Fysik/kemilærere er de »små« i den sag.

Søren Hansen, Storkøbenhavn:

Kunne tilslutte sig bemærkningerne i beretningen om fagets betydning, og dets stilling som et obligatorisk fag. Ville gerne have uddybet begrebet »undervisningskvalitet«.

Indenfor visse områder er der sket ændringer, der har medført en usammenhæng i faget og mellem fagene indbyrdes. Opfordrede HS til at undersøge læseplanerne for andre fag med henblik på at finde sammenhænge.

Oksbjerg, Trekantområdet:

Mange ikke-fysiklærere er interesseret i at drage fysiske og kemiske emner ind i undervisningen, men viger tilbage på grund af ordene fysik/kemi. Der er nogle fordomme omkring faget, som kan virke ødelæggende. På enhver skole bør der være en lærer, der har lidt mere forstand på de formelle ting, og derfor kan virke som inspirator.

Flemming Mørch:

Søren Hansen stillede spørgsmål omkring undervisningskvalitet. Emnet blev diskuteret

på konference -80. Det synspunkt blev fremført, at undervisningskvaliteten ville stige, såfremt faget blev et tilbudsfag.

Søren Hansen, Storkøbenhavn:

Vi skal starte fysik/kemi-undervisningen så tidligt som muligt, men det skal ikke være en »hulter til bulter«-undervisning.

Flemming Mørch, hovedstyrelsen:

Vi skal være forsigtige med at fortælle lærerne på de yngre klassetrin, hvad de skal undervise i, men vi kan evt. i samarbejde med DLH udvikle et begrebsapparat, der kan være til stede ved den systematiske undervisning.

Herløv Carstensen, Midt/Vest:

Påpegede det nødvendige i en vurdering af mulighederne for en justering af de vejledende læseplaner, jvf. bemærkninger i formandsberetningen, samt udtalelser på konference -80.

DLHs virksomhed:

Helene Sørensen, Storkøbenhavn:

I beretningen fremhæves virksomheden på Fysisk Institut. Ligger der deri en indirekte kritik af Kemisk Institut?

Flemming Mørch, hovedstyrelsen:

Nej, men man må konstatere, at Fysisk Institut har udarbejdet forsøgsprojekter. Der er ikke tvivl om, at Kemisk Institut har de samme intentioner.



Helene Sørensen, Storkøbenhavn:

Kemisk Institut har iværksat forsøgsprojekter, men der var ingen tilslutning fra lærerne.

Kemiundervisningens status:

K. D. Poulsen, Storkøbenhavn:

En del af foreningens program har været at arbejde for, at faget kemi fik tildelt særskilte timer. Har foreningen forladt dette programpunkt?

Flemming Mørch, hovedstyrelsen:

Man kan godt sige, at der er sket en holdningsændring. Men det er jo op til rep.mødet at afgøre, hvad der skal være foreningens mål.

Egon Ditlevsen, Storkøbenhavn:

Foreslog, at HS nedsætter et udvalg til at udarbejde en skitse over, hvornår i undervisningsforløbet og på hvilken måde de forskellige delområder i læseplanen med fordel kan behandles. Skitsen vil kunne offentliggøres i bladet. Derved vil der være skabt mulighed for gradvis at ændre på fordelingen af emneområderne, hvorved man bl.a. også opnår, at det ikke i så høj grad som nu bliver lærebogssystemerne og de vejledende læseplaner, der styrer fysik/kemi-lærerne.

Ekstrøm, Storkøbenhavn:

Man har i bladet kunnet læse, at et bestemt firma – Esselte – var på vej med en etiket til kemikalieafmærkning. Det kan undre, at der her udtales, at ingen udover dette firma er på vej med en etiket. Firma Podis er i færd med at udarbejde en etiket efter de kommende bestemmelser.

S. Wøjdemann:

Dette har Podis ikke meddelt kemiudvalget. Andre firmaer har valgt at holde en lav profil, indtil nærmere bestemmelser fremkommer.

Herløv Carstensen:

Yderligere information er sandsynligvis nødvendig – også vedr. bortskaffelse af kemikalier.

S. Wøjdemann:

I en artikel i bladet har der været redegjort for dette område. Ved at stille krav om øgede

sikkerhedsbestemmelser i fysik/kemi-lokaler, stiller arbejdstilsynet krav til skolernes bud-
getter. Det er måske den rigtige vej, for når der
ikke er afsat penge til opfyldelse af sikker-
hedsbestemmelser, må de økonomiske krav gå
videre til de bevilgende myndigheder.

Forsøgsrådet:

Dyrholm, Randers:

Anbefaler meget varmt, at der arbejdes for
at oprette studiekredse med det formål at
skabe fornyelse i fysik/kemiundervisningen.
Foreslår, at HS retter henvendelse til lokal-
afdelingerne derom. Der vil fremkomme en
artikel til bladet.



Formanden for den »nye« Randers-afdeling,

Bent Dyrholm.

Flemming Mørch:

Det kræver energi at få oprettet studie-
kredse, men det er ingen undskyldning for at
lade være. HS er positivt stemt overfor tanken.

S. Wøjdemann:

Bladet er glad for artikler, der kan skabe de-
bat. På grund af typografikonflikten vil det
være nødvendigt at skubbe terminerne for ud-
givelse af bladet.

Arne Slagor, Trekantområdet:

Der er mange gange blevet gjort opmærk-
som på uoverensstemmelser mellem læsepla-
ner og prøvecirkulærer. Har søgt og fået til-
lædelse til at lave eksamen på en »gammel« ny
måde.

Ekstrøm, København:

Hvad har HS gjort for at få ændret prøvecir-
kulæret?

Flemming Mørch:

På det seneste ikke ret meget. Problemet er
aktuelt for andre fag.

Helene Sørensen, Storkøbenhavn:

HS har deltaget i en konference arrangeret
af DLF ang. evaluering af prøverne. Referat fra
denne konference er endnu ikke frem-
kommet.

Fysik/kemi-lærerens stilling og den »unge« lærer.

Kristiansen, Ålborg:

Berørte problemet ang. »ikke fagligt uddan-
net« fysiklærere. Henviste til DLF's regler vedr.
lærerforflyttelser.

Fl. Mørch:

Der kan opstå mange ulykkelige situationer
ved lærerforflyttelser. På den ene side skal der
tages menneskelige hensyn, på den anden side
faglige hensyn.

Man bør arbejde på, at seminarierne kan
give bedre uddannelses tilbud til fysik/kemi-
lærere.

Elken:

Efterlyser foreningens principielle stilling. Vi
skal markere os: Enten faglige bedste und-
ervisning til børnene eller menneskelige hensyn
ved forflyttelser. Vi bør træffe følgende afgø-
relse: Fysik – det er fysikuddannede lærere.

Kristiansen, Ålborg:

Vi skal holde på vort fags gode grundlag:
Den uddannede lærer. Vi bør holde fast ved
den regel, der tilsidesætter anciennitetsprin-
cip ved lærerforflyttelser.

Fl. Mørch:

Efterlyste flere udtalelser for at se, om HS
skulle ændre kurs på dette punkt.

Ditlevsen, København:

Man bør holde på fysiklæreren. Jeg foreslår
en afstemning.

Skov, København:

Afviste en afstemning, da foreningen selv-
følgelig bør arbejde for at holde på kvalificeret
arbejdskraft.

Poul Gade, Århus:

Udtaler en støtte til formanden. Han forstår ikke rigtigt problemet for de unge fysiklærere, der skal forflyttes. Disse får mange tilbud om ansættelse. Han henviste til Ekstrøms undersøgelse vedr. kvalificeret arbejdskraft i København.



Poul Gade, Århus

Helene Sørensen:

Problemet er ikke den unge fysiklærers, men de elevers, som han skal rejse fra.

Frede Jacobsen:

Støttede Helene i, at det var børnenes tarv, der skulle være i højsædet.

Runge Madsen:

Tilsluttede sig Fl. Mørchs vurdering af problemet. Han henviste til DLF's vejledning ang. lærerforflytninger og opfordrede til, at man lokalt fik truffet aftale på dette område.

Kristiansen, Ålborg:

Efterlyste kopier af lokalaftaler, så ensartet stilling kunne opnås. HS burde samle disse aftaler sammen.

Fl. Mørch:

Takkede for indlæggene og konstaterede, at HS måtte lægge den hidtidige linie om.

Herefter kom formandens beretning til afstemning. Den blev enstemmigt godkendt.

Pkt. 4. Regnskabet.

S. W. henviste til det omdelte materiale, idet han fulgte op med følgende bemærkninger: Foreningens regnskab viser et underskud. Dette skyldes et genoptryk af foreningens

publikationer omkring regnskabsafslutning. Særheftet kan af lokalafdelinger bestilles hos landskassereren med videresalg for øje. Tønder afd. er lukket, men til gengæld er en ny afdeling etableret i Randers.

Dirigenten delte debatten op i 3 afdelinger:

- a) kontingentregnskab
- b) driftsregnskab for blad
- c) foreningens regnskab

ad. a)

Poul Gade, Århus:

Anfægtede S. W.'s udtalelse om, at tilbagegang i visse afdelinger skyldtes inaktivitet.

S. W.:

Har kontaktet medlemmer i Sønderborg/Tønder-området ang. tilknytning til eksisterende afdelinger, men kun et fåtal har meldt sig ind.

ad. b)

K. D. Poulsen, København:

Efterlyste sidste års tal på regnskabet for at kunne lave en sammenligning.

Søren Hansen, København:

Efterlyste budgettallene fra sidste år for at se, om det var gået, som man havde tænkt sig.

S. W.:

Gav på opfordring en orientering om, hvorledes momsens indflydelse på foreningens regnskaber.

På forespørgsel fra *Oksbjerg, Trekantområdet* orienterede S. W. om aflønning af bladets redaktører og artikelforfattere.

På forespørgsel fra *Kai Strüwing* gjorde S. W. rede for beløbet på ca. 26.000 kr. til leje af lokale og til forretningsførerens. Bl.a. var det nødvendigt med et opvarmet lagerlokale til foreningens publikationer. S. W. gav udtryk for, at en husleje på ca. 4.000 kr. til en forening af vores størrelse ikke var rimeligt at kritisere.

Skov, København:

Påpegede, at det ikke var kritiske, men opklarende spørgsmål, der blev stillet.

ad. c)

Grejs, Horsens:

Roste kassereren for hans store arbejde og stillede spørgsmålet: Hvorfor følger drift-regnskabet ikke kalenderåret, da regnskaberne så bliver til at sammenligne?

Endvidere syntes Grejs, det var flot, at aktiverne var forøget fra 35.000 til 55.000, men kunne ikke se det ud fra driften. Hvorfor ikke føre driftunderskud under status?

S. W.:

Ville gerne lave en afslutning pr. 1.1.

Kai Strüwing rejste spørgsmålet, om HS-udgifterne på 23.055,- var samtlige udgifter til HS, eller om konferenceregnskaber og efterudd. regnskaber belastes af HS-udgifter.



Landskassereren Sv. Wøjdemann under regnskabsafslæggelsen.

S. W.:

Gjorde rede for udgifterne på 23.055,- til HS (møder, rejseudg., spisning og deltagelser i andre møder). *S. W.* påpegede, at det var svært at benytte grønne afgang, og da der er 3 HS-medlemmer fra Jylland, ville rejseudgifterne blive store.

Fl. Mørch:

Fl. Mørch henviste til anden faglig forening, der har en forretningsfører til 75.000 kr. og honorarer på 135.000 kr. ud over dækning af dokumenterede udgifter. Sammenlignet hermed er vi en billig forening.

Det er i orden at komme med kritik om de ting, der måtte være, men stiller man ideal-

krav, må løn og honorarer sættes betydelig i vejret.

Elken:

Beklagede, at han havde overset skæringsdatoen, men udtrykte sin beundring over regnskabet.

Jeg har som kritisk revisor gået regnskabets nøje igennem og ikke fundet grundlag for kritik.

Regnskabet blev herefter sat til afstemning:

Det samlede regnskab blev enstemmigt vedtaget.

Pkt. 5. Budgettet.

S. W.:

Gennemgik budgettallene.

Under Fysik/Kemi oplyste *S. W.*, at tallet for »mailinger« ville gå ned, da Philips Skole Service er lukket.

Opklarende spørgsmål:

Lise Strüwing:

Efterlyste tallet for lokaleudgifter.

S. W.:

Er indbygget i omkostninger ved salg af publikationer.

Viggo Eriksen:

Efterlyste beløb til formandsmøder.

Fl. Mørch:

Formandsmøder skal afholdes.

Palle Hansen, Fyns amt:

Efterlyste en forhøjelse af abonnentbetalingen.

S. W.:

I visse »hvide pletter« på landkortet er behovet stort for abonnement, og prisen må ikke være for stor.

Budgettet blev taget til efterretning.

Pkt. 6. Indkomne forslag:

Helene Sørensen, Storkøbenhavn, fremlagde på afdelingens vegne et forslag til debat. Forslaget var i forvejen sendt ud til rep.

S. Wøjdemann fremlagde et ændringsforslag, der ligeledes forelå i skriftlig form.

Debat om de to forslag:

Flemming Mørch:

HS har behandlet begge forslag. En total adskillelse af kassererfunktion og regnskabsførerfunktion kan være vanskelig at gennemføre, da de to funktioner griber ind i hinanden.

Elken, Vendsyssel:

Anbefalede, at ændringsforslaget blev kørt i en prøveperiode.

Kaj Strüwing, Storkøbenhavn:

Formålet med forslaget er at give repræsentantskabet lejlighed til at drøfte problemet, ikke at tage en afstemning.

Flemming Mørch:

Der er i HS udarbejdet en plan over arbejdsfordeling indenfor HS. Planen har nu været forelagt repræsentantskabet til orientering, men det er HS alene, der foretager arbejdsfordelingen.

Efter yderligere et par korte kommentarer kunne dirigenten konstatere, at der ikke forelå forslag, der skulle til afstemning.

Pkt. 7. Valg af landsformanden:

Flemming Mørch blev uden modkandidater genvalgt med akklamation.

Pkt. 8. Valg af 3 HS-medlemmer:

Foreslået blev:

S. Wøjdemann, Bornholm, 56 stemmer
Søren Hansen, Horsens, 34 stemmer
Herlöv Carstensen, Midt/Vest, 43 stemmer
Arne Slagor, Trekantområdet, 29 stemmer.

S. Wøjdemann, Herlöv Carstensen og Søren Hansen blev valgt. For alle tre var der tale om genvalg.

Som HS suppleanter valgtes i nævnte rækkefølge:

Kjeld Larsen, Storkøbenhavn
Viggo Eriksen, Nordsjælland
Erland Andersen, Storkøbenhavn.



S. Chr. Hansen og Arne Slagor diskuterer –
(elektronik – selvfølgelig!!)

Pkt. 9. Valg af revisorer og en revisorsuppleant:

Som revisorer genvalgtes Runge Madsen, Trekantområdet og C. Elken, Vendsyssel. Som suppleant genvalgtes Svend Nielsen, Storkøbenhavn.

Pkt. 10. Næste års mødetid og -sted:

HS foreslog den 17/4 1982 i Nyborg, hvilket vedtoges. Fyns afd. står for det praktiske arrangement.

Pkt. 11. Næste års landskontingent:

Landskassereren foreslog kr. 80,00, hvilket vedtoges. Ingen stemte imod, én undlod at stemme.

Pkt. 12. Eventuelt:

Ole Poulsen, Åbenrå/Sønderborg:

Som svar på et spørgsmål om en evt. sammenlægning af flere sønderjyske afdelinger, udtrykte han betænkelighed ved ideen, bl.a. på grund af store afstande.

Herlöv Carstensen mente på baggrund af erfaringer fra Midtjylland, at dette problem kan løses.

S. Wøjdemann anbefalede ligeledes en »snak« om en evt. sammenlægning af de sønderjyske afdelinger.

Da der ikke var flere bemærkninger under evt., kunne dirigenten afslutte repræsentantskabsmødet 1981 med en tak for god ro og orden.

Formanden sluttede af med at takke dirigenten for en dygtig ledelse af mødet.

Glimt fra repræsentantskabsmødet



I pausen eksperimenterede Rieck med modelforsøg i atomfysik.



Den fuldendte vært, J. P. Skov, var altid parat til at hjælpe.



Hovedbestyrelsen blev genvalgt:

Fra venstre:
Herløv Carstensen,
Fl. Mørch, Helene
Sørensen, Vagn
Andersen, Sv. Wøjdemann,
Søren Chr. Hansen
og Jan Madsen.

Udkommer i uge 36
– over 200 sjove
og spændende
forsøg !

Nu kommer den snart . . .

Oplysninger om KEMI/FYSIK-FORSØG - EJ BLOT FOR SJØV

er allerede tilgået skolerne – men har du ikke
set dem, så rekvirer yderligere oplysninger hos

Erik de Fine Licht

Rudolph Berghs gade 23
2100 København Ø

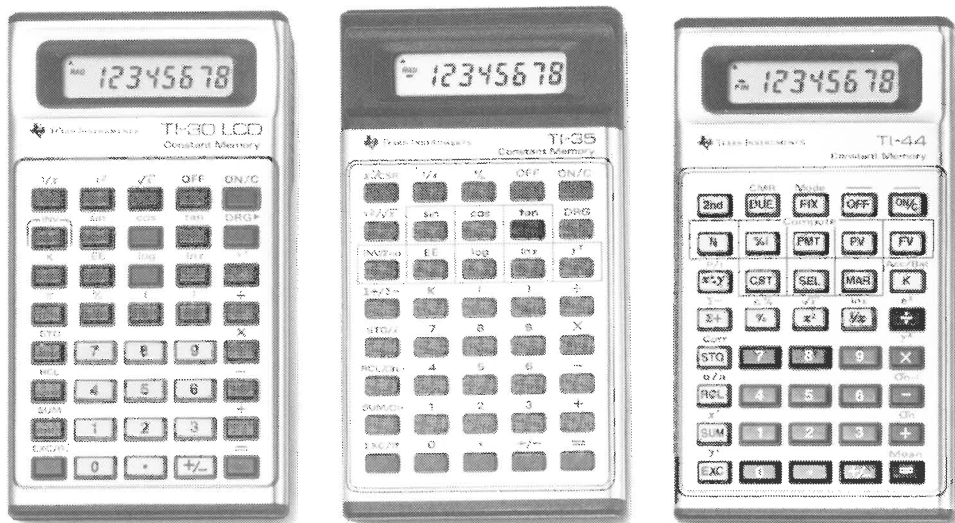
Afdelingerne

afdeling	formand	kasserer	medl.tal
Storkøbenhavn	Helene Sørensen Nibeholms Vænge 11 2635 Ishøj	Kaj Strüwing Stenlillevej 9 2700 Brønshøj Tlf. (01) 60 35 40	507
Frederiksborg amt	Viggo Eriksen Holmevej 29, Annisse, 3200 Helsingø Tlf. (03) 29 58 98	Poul Riisager Mejsevang 6 3450 Allerød Tlf. (03) 27 34 14 Giro 3 11 32 48	98
Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4 4140 Borup Tlf. (03) 62 64 33	Nita Kühl Kildegårdsvej 5 Fensmark 4700 Næstved	89
Nordvestsjælland	P. Uhrenholdt Kirkestien 19 4535 Vallekilde Tlf. (03) 45 62 93	Finn Boisen Sønderstedvej 26 4340 Tølløse	58
Bornholms amt	Sv. Wøjdemann Dyrl. Jürgensengade 11 3740 Svaneke Tlf. (03) 99 64 05	Johnny Boesen Rasmussen Skansevej 8, Balka 3730 Nexø Tlf. (03) 99 29 28 Giro: 8 23 16 13	42
Fyns amt	Palle Hansen Sletterødvej 7 5463 Harndrup	Jørgen Kjeldsen Svendborgvej 85 5750 Ringe Tlf. (09) 62 23 72 Giro 6 05 74 03	166
Vendsyssel	Carsten Elken Gårdbovej 31 9982 Ålbæk Tlf. (08) 48 81 78	Hugo Haagensen Agertoften 4 9493 Saltum Tlf. (08) 88 12 40 Giro 8 06 71 12	81
Ålborg	Vagn Andersen Pernillevej 1 9000 Ålborg Tlf. (08) 18 35 20	Mogens Klitgaard Niels Lykkesgade 205 9400 Nørresundby	106

afdeling	formand	kasserer	medl.tal
Århus	Poul Gade Irisvej 30 8260 Viby J. Tlf. (06) 14 31 87	Jørgen Jensen Herluf Trollesgade 34 8200 Århus N	113
Horsens	Erik H. Brandt Stationsvej 14 8722 Hedensted Tlf. (05) 89 13 19	Søren Chr. Hansen Mindegade 42 8700 Horsens Tlf. (05) 62 15 67 Giro 9 04 10 87	110
Midtvest	H. Carstensen Skolesvinget 19 Snebjerg 7400 Herning Tlf. (07) 16 11 90	E. Thorsager Søbakken 8, Bovbjerg 7500 Holstebro	128
Trekantområdet	Harald Oksbjerg Egnervej 65 6000 Kolding Tlf. (05) 52 17 65	A. Eg. Larsen Sæteren 5, Tved 6000 Kolding Tlf. (05) 52 60 73 Giro 1 12 86 12	121
Sydvestjylland	N. Chr. Bahnson Vibehøjen 7 6731 Tjæreborg	H. Laugesen Neptunvej 62, Sædding 6700 Esbjerg Tlf. (05) 15 35 52 Giro 1 11 84 71	73
Haderslev	Uffe Büchert Skjoldbjerg 18 A 6100 Haderslev Tlf. (04) 52 03 74	Kirsten Sørensen Plutovej 2 6600 Vejen Tlf. (05) 36 01 52 Giro 5 52 93 44	39
Åbenrå/Sønderborg	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62 6230 Snødekro Tlf. (04) 66 23 21	J. B. Olesen Hydevadvej 57 6230 Rødekro	39
Randers	Bent Dyrholm Præstemarken 18 8900 Randers	K. Jespersgaard Liljevej 8 8981 Spentrup	42

Kender du en fysiklærer, der ikke er medlem?

- vis ham adresselisten!!!



Vi gør det l hove

Med elektronregneren kan man bruge hovedet til noget fornuftigt. Vi har udviklet en række modeller, der kan opfylde, ja, snart sagt alle behov. Her er nogle af dem.

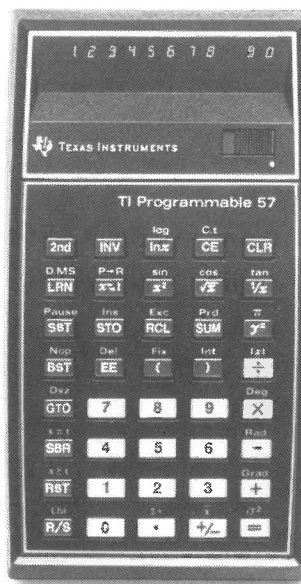
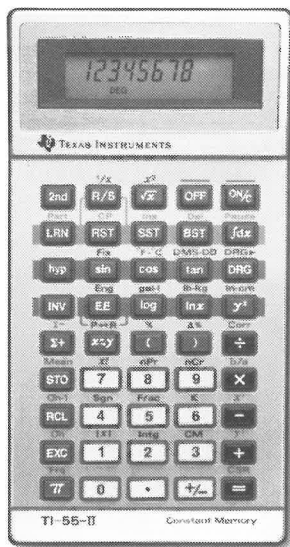
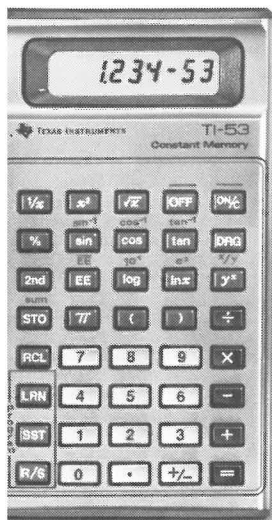
TI-1020. Den rigtige folkeskoleregner. Store taster, stort 8-cifret lyspanel med LCD. Alle sædvanlige matematikfunktioner. Automatisk afbryder. Robust konstruktion.

TI-30 LCD. Den ideelle gymnasieregner i helt ny udgave. 8-cifret lyspanel med flydende krystaller og let overskueligt tastatur. Fungerer med de billige AA-batterier (penlight), der fås overalt. TI-30 LCD fås nu i en hård plastkasse.

TI-35. Avanceret og pålidelig studenterregner med statistik. AOS indtastning. Konstant Memory og lager, der bevarer indholdet, når maskinen er slukket.

TI-44. Finans- og erhvervsregner til handelsskolen og erhvervsfolk. Beregner avance, salgspris, kostpris og fortjeneste. Også rentes rente, annuiteter og investeringsanalyse. Constant Memory. Funktions indikator. Lineær regression samt statistik med to variable.

TI-55-II. LCD-matematikregner med formellager og helt nye funktioner. Elektronregneren med muligheder, der nærmer sig en computers. Stort 8+2-cifret opbuktet lyspanel. 100 funktioner. 8 data-



et at bruge det.

egistre. 11-cifres præcision. Integrationstast
l numerisk integration. Let programmering.
automatisk afbryder. Lev. fra ult. sept. '81.

TI-57. Avanceret direkte programmerbar
elektronregner til lav pris. 10-cifret LED-lys-
panel. 11-cifres præcision. 50 programtrin.
dataregistre med aritmetik. Editering, be-
ngete og ubetingede hop, løkker og pause.
enkelt og letbetjent tastatur. Genopladelige
batterier. Brug kuponen og få
en nye brochure med samtlige
modeller fra Texas Instruments.



Send venligst den nye brochure over
elektronregnerne.

Navn _____

Stilling _____

Adresse _____

Postnr./by _____

Telefon _____

Kupon sendes til Texas Instruments,
Marielundsvej 46 E, 2730 Herlev.

UMENTS

ikroprocessoren og mikrocomputeren.

K-80: Konferencen på Frederiksdal

Kommenteret af Flemming Mørch, Allerød

Konferencen på Frederiksdal gav anledning til debat omkring mange af fysik- og kemiundervisningens problemer.

De mange emner, der blev taget op af deltagerne, vil blive behandlet nærmere i HS og danne grundlag for foreningens politik fremover.

De destruktive elever?

Her vil jeg tage et problem op, som blev fremhævet med stor styrke. Det drejer sig om det stigende antal lærere, der har vanskeligheder med at gennemføre undervisningen på bare rimelig vis. Det angives – og man bør ikke betvivle dette – at enkelte elevers manglende interesse i at modtage undervisning, medfører store disciplinproblemer for hele klassen. Disse elever nøjes nemlig ikke med at være passive tilskuere, men virker destruktive på undervisningen.

Det er ikke et problem, der har speciel tilknytning til fysik- og kemiundervisningen – det er et generelt problem for skolen. Men der er i hvert fald særlige overvejelser, som en fysik-kemilærer skal gøre sig i sådanne situationer.

Det drejer sig i første omgang om de risikomomenter, der opstår, når elever af denne kategori folder sig ud. Jeg behøver vist kun at nævne dette for at læseren kan forestille sig hvad der kan ske. Vi har kogende væsker, kemikalier m. m., som kan væltes. Risikovejledningen tager kun højde for normalt brug af lokalet – men hvordan skal læreren forholde sig, når en elev går amok – for nu at tage den værst tænkelige situation. Mange elevers opførsel er af en sådan karakter, at læreren kan frygte en sådan situation opstår. I hvilken grad kan man drage læreren til ansvar for en sådan hændelse? Bør læreren af sikkerhedsmæssige

grunde udelukke sådanne elever fra undervisningen. Og kan man? Jeg kan ikke svare på spørgsmålet – blot kan jeg sige, at de mange rapporter om destruktive elevers adfærd forstærker overvejelserne omkring dette.

En anden ting er, at hvis eleven har oversigt nok til ikke at beskadige personer, vil det altid være muligt at »fumle« så meget med udstyret i lokalet, at det går i stykker. Det er sikkert i langt højere grad tilfældet end personbeskadigelse – heldigvis da.

Lærernes opmærksomhed må i særlig grad være rettet mod disse elever. Derved træder den positive undervisningssituation i baggrunden – og resultatet bliver, at de øvrige elever hurtigt mister interessen for undervisningen. Det er en ond cirkel, som er vanskelig at rette op.

Støtteordninger

Når vi skal gennemføre den undervisning, som vi er pålagt, må vi have mere støtte med sådanne klasser. I nogle kommuner har man tilgodeset læreren – og dermed eleverne – ved at lade klassen dele, når man når op på et bestemt elevtal i klassen. Alternativt kan man vælge at sætte 2 lærere på klassen. På denne måde vil risikomomentet blive formindsket. De steder, hvor kommunerne har givet denne støtte, er endnu for få. *Vi må og skal have disse støtteordninger over hele landet.*

Problemerne melder sig med størst styrke på 9. klassetrin. Og det er netop på dette klassetrin, at skolerne skal tage stilling til, om de vil gennemføre undervisningen som ikke-kursusdelt undervisning. Denne stillingtagen bør helt afgjort være afhængig af, om disse betingelser er opfyldt. Læreren bør ikke lade sig overtale af lokale problemer og andre »gode« grunde, men fastholde, at ikke-kursusdelt un-

dervisning kun kan gennemføres under de skitserede betingelser.

Er F/K som tilbudsfag en mulighed?

Det blev nævnt på konferencen, at adskillige fysik-kemilærere havde den opfattelse, at problemerne omkring disse elever ville kunne løses ved at fysik-kemi på 9. klassetrin blev ændret til et tilbudsfag – altså ikke obligatorisk. Det var da opfattelsen, at de destruktive elever ville bortvælge fysik-kemi som fag, og vi ville så atter have mulighed for at gennemføre en rimelig undervisning.

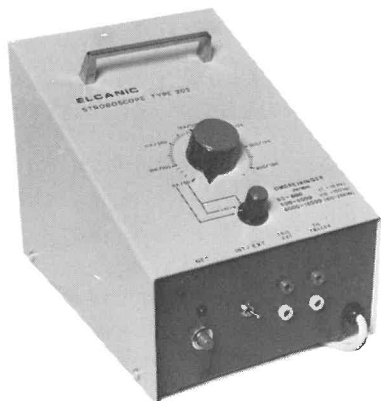
Umiddelbart kunne løsningsforslaget synes at være tillokkende – men vi måtte så gøre den forudsætning, at faget fysik-kemi netop udløste destruktive kræfter hos eleverne. Men det er vel ikke fysik-kemi som sådan, der gør skolen uudholdelig for visse elever. Det kan vel ikke siges at være et enkelt fag i skolen – men mange faktorer, der spiller en rolle i denne forbindelse. Problemet må løses ud fra

generelle betragtninger i skolen – og ikke med udgangspunkt i det enkelte fag.

Problemet eksisterer i skolen. Det er et generelt problem. Vi kan ikke eksportere det til andre fag. – Og jeg tror heller ikke, at vi med dette forslag kunne være sikker på, at vi havde eksporteret problemet.

Hvis vi skal diskutere, om faget skal være obligatorisk eller ikke-obligatorisk må det ske ud fra andre overvejelser. Vi må se på, hvad vi i det hele taget vil med skolen. Den side af undervisningen, der tager retning mod den teknologiske udvikling i samfundet er meget betydningsfuld. Det fremgår klart af den offentlige debat, at vi må gøre os fortrolige med disse problemer, hvis ikke udviklingen skal løbe fra os. Debatten er en blanding af positive ønsker om fremtiden og en velbegrundet frygt for udviklingen. Det er ud fra sådanne kriterier, vi skal diskutere fagets status i skolen og dermed spørgsmålet om obligatorisk ikke-obligatorisk forløb.

Har I brug for et stroboscope til fotografering? Så er svaret stroboscope Type 202 fra Elcanic.



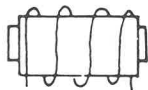
Ovennævnte stroboscope er et kvalitetsstroboscope som er meget lysstærk, og derfor velegnet til fotografering. Stroboscopet kan køre selvstændigt, og er forsynet med en lineær skala, hvor man kan aflæse blink pr. sekund. Skalaen er opdelt i 3 grupper på henholdsvis:

- 1 - 10 Hz
- 10 - 100 Hz
- 100 - 235 Hz

Stroboscopet har tilslutning til extern tæller, og for extern trigning.

Pris excl. moms: 1.650,- kr.

ELCANIC ApS
ELEKTRONISK Udstyr
GØRTLERVEJ 3
5750 RINGE
TELF. 09 - 62 26 61



REDAKTION: Jan Madsen, Elmevej 4, 4140 Borup

Gas-laseren og en af dens anvendelser (2)

v/Niels Hornstrup, Fysisk Institut, DLH

ET PAR »TYRKFEJL«. Desværre har sætternissen været på spil i første del af artiklen, der blev bragt i februarnummeret. I formlen i første spalte på side 27 skal det store H naturligvis være et lille h. I sjette sidste linie i anden spalte på side 27 skal minustegnet erstattes med et divisionstegn. Under figur 4 på side 28 bør tilføjes: *EN STIMULERET PROCES; SOM FOREGÅR »PÅ SKRÅ« I RØRET, VIL IKKE GIVE SÆRLIG STOR LYSFORSTÆRKNING, FORDI LYSKVANTERNE HURTIGT VIL FORLADE RØRET.*

Holografi

En vigtig anvendelse af laserlysets næsten perfekte kohærens er holografi.

For mange er begrebet holografi forbundet med mystik. Det er noget med at kunne se om hjørner, noget med 3-dimensionale billeder, noget med at den fotografiske optagelse – hologrammet – indeholder ∞ information, selv om man kun bruger en lille stump af det, o.s.v.

Det er imidlertid muligt at få en ganske god forståelse af holografi uden at gå til store matematiske udredninger. I det følgende opstilles en geometrisk model, som beskriver de fleste fysiske egenskaber ved hologrammer. Modellen er udviklet af den amerikanske professor Tung H. Joeng, Lake Forest College. Han må nok betegnes som en af verdens mest betydningsfulde kapaciteter på området.

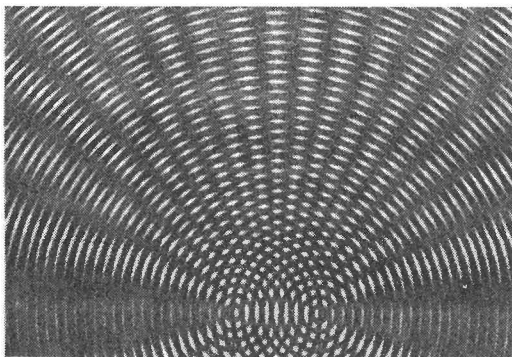


Fig. 5

Lad os tage udgangspunkt i det velkendte interferensmønster fra to kohærente bølgefrembringere, således som vi kender det fra bølgekarret (fig. 5). Der opstår her et system af lyse og mørke striber. De lyse striber er de steder i planen, hvor bølgetoppe møder bølgetoppe og bølgedale møder bølgedale. Vi får her konstruktiv interferens (lys).

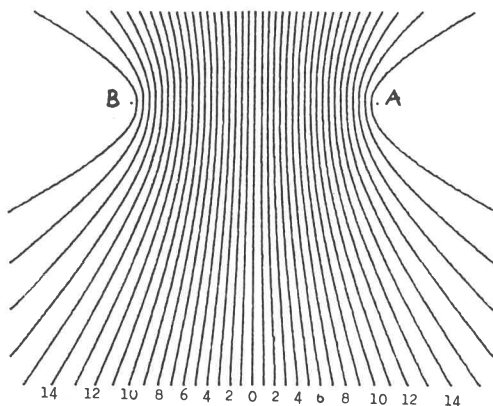


Fig. 6

På fig. 6 er ringmønsteret fjerne og de lyse striber markeret. Striberne er betegnet således, at stribe 0 betyder, at vejlængdeforskellen mellem bølger fra A og B her er nul. På stribe n er vejlængdeforskellen mellem bølger fra A og B netop $n \cdot \lambda$.

Interferensmønsteret består således af en skare hyperbler, der alle har A og B som brændpunkter. En hyperbel er nemlig det

geometriske sted for de punkter i planen, hvor forskellen mellem afstandene til to faste punkter er konstant.

Figurene 5 og 6 er 2-dimensionale, men forestiller vi os bølgefrembringere i rummet (lydkilder, lyskilder) vil interferensmønstret blive den rumlige figur, man opnår ved at rotere fig. omkring linien AB. Vi får således en skare af hyperbolske flader, såkaldte hyperboloider.

En interessant egenskab ved hyperbler (eller hyperboloider) fremgår af fig. 7. Hvis vi opfatter A og B som lyskilder og hyperboloiderne som spejlende flader, så kan man matematisk vise, at en vilkårlig del af en hyperboloid-flade vil reflektere lys fra A sådan, at det ser ud som om det kommer fra B, og omvendt.

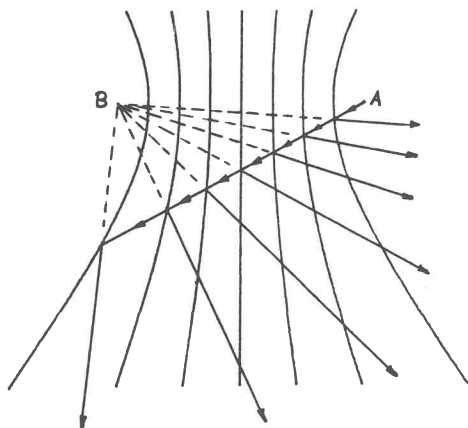


Fig. 7

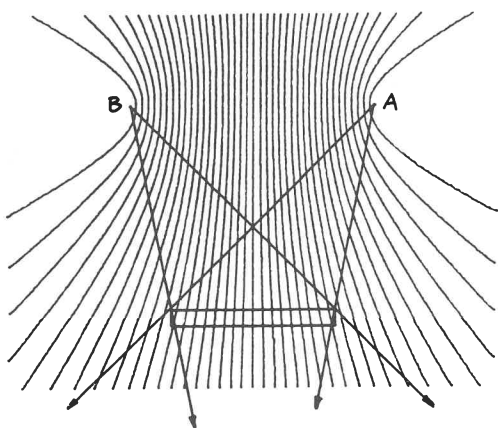


Fig. 8

Vi er nu klar til at præsentere modellen. Vi forestiller os, at en relativ tyk fotografisk emulsion er anbragt i interferensmønstret mellem to kohærente lyskilder A og B (fig. 8). Relativ tyk betyder her tyk i forhold til lysets bølgelængde.

Den fotografiske emulsion vil blive belyst i en række flader »på højkant«. Hvis vi antager, at disse belyste flader (hyperboloide) efter fremkaldelsen af filmen virker som *halvgennemsigtige spejle*, så er modellen for et hologram klar.

Hvis vi nemlig anbringer den fremkaldte film – hologrammet – i lyset fra A alene (fig. 9), så vil de mange delvis spejlende flader *både* transmittere lyset fra A og reflektere lyset fra A på en sådan måde, at det ser ud som om det kommer fra en lyskilde i B. Ved at kigge ind imod filmen - hologrammet - i retning mod B, vil man derfor se et billede af den oprindelige lyskilde i B, på samme måde, som når man ser gennem en lup.

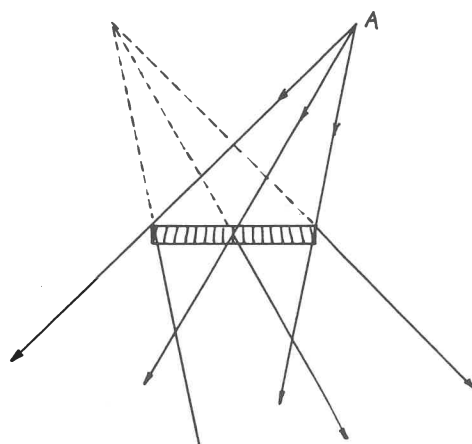


Fig. 9

Billedet af B kan også opfanges på en skærm. Hvis vi nemlig belyser hologrammet »nedfra« med et lysbunt, der fokuserer i A (fig. 10), så vil hologrammet delvis reflektere lyset, således at det fokuserer i B, hvor der kan anbringes en skærm.

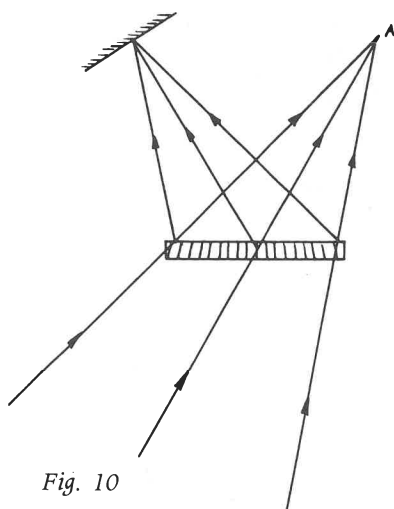


Fig. 10

Hvis vi forestiller os flere ensartede lyskilder i nærheden af B, så vil hver eneste af dem danne et hyperboloidesystem med lyskilden i A. En fotografisk film vil registrere dem alle.

Herefter er vejen kort til at forestille sig B erstattet af en 3-dimensional genstand, som bliver belyst af lys, der er kohærent med lyset fra A: Hvert eneste punkt på overfladen vil reflektere lyset og danne sine egne hyperboloide-flader i filmens emulsion ved interferens med referencelyset fra A (fig. 11).

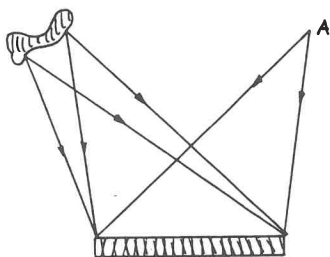


Fig. 11

Ved at anbringe det fremkaldte hologram i referencelyset fra A alene og se ind i den rigtige retning, så vil filmen reflektere lyset således, at man ser billedet af det oprindelige legeme. Billedet er 3-dimensionalt. Man ser igennem hologrammet, som om man betragtede genstanden gennem et vindue. Ved at flytte øjet op og ned eller fra side til side vil perspek-

tivet ændres, præcis som hvis man betragtede den virkelige genstand. Det er altså ikke en psykologisk effekt. Et TV-kamera ville registrere det samme. Lyset, der kommer fra hologrammet ind i øjet, er således fysisk set det samme som lys fra den oprindelige genstand.

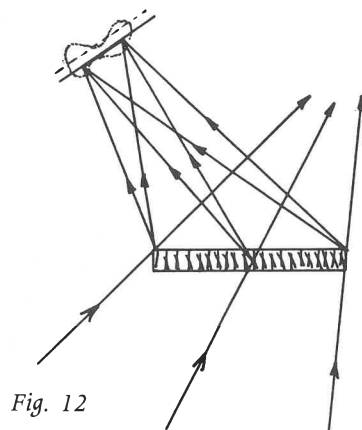


Fig. 12

På samme måde som beskrevet ovenfor kan hologrammet belyses »bagfra« og et 2-dimensionalt billede af genstanden opfanges på en skærm. Efterhånden som skærmen flyttes frem og tilbage, vil forskellige dele af genstanden blive fokuseret på skærmen (fig. 12).

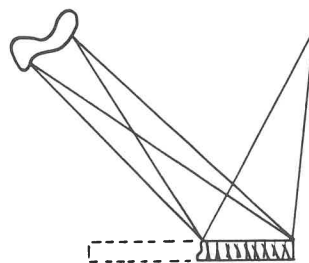
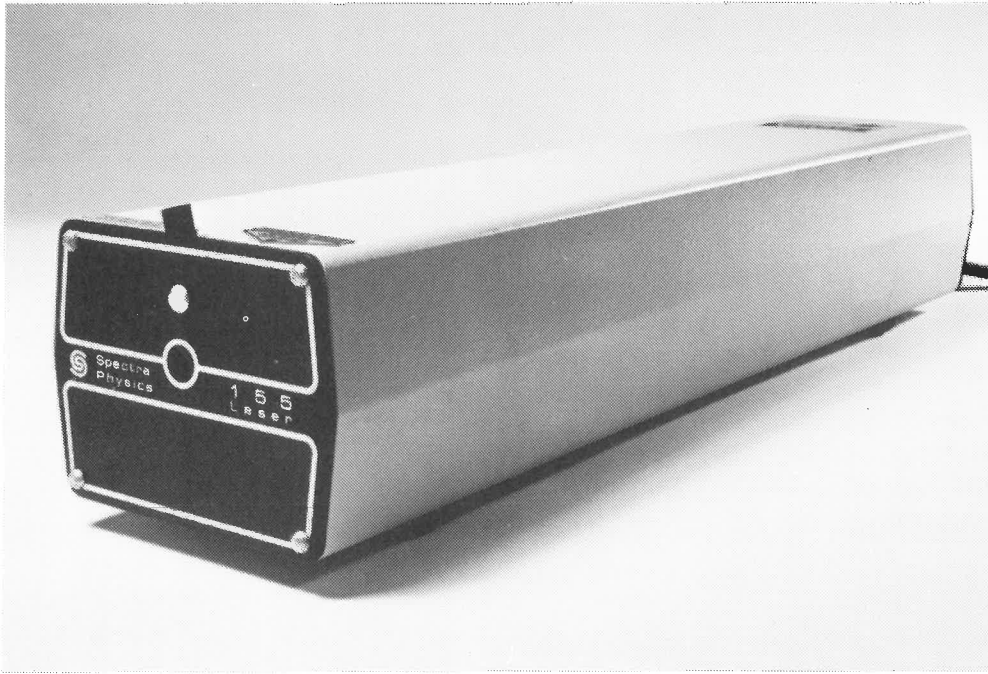


Fig. 13

I fig. 13 er det færdige hologram brækket itu og kun en mindre del af det anbragt i referencelyset. Eftersom ethvert lille område af filmen er blevet belyst fra hele den 3-dimensionale genstand, så er det også klart, at enhver mindre del af hologrammet vil genskabe billedet af hele det oprindelige legeme. Men synsfeltet er naturligvis blevet indskrænket.

N. J. Hornstrup



HeNe Laser

Spectra Physics 155

*- den helt
enestående
driftssikre
laser!*

Bølgelængde: 632,8 nm (rød)

Mode: TEM₀₀

Udgangseffekt max.: 1 mW

Polarisation: ukontrolleret

Levetid: >10.000 timer, uafhængig af regelmæssig anvendelse (der skal ikke bruges tænd/slukur)

12 måneders garanti på rør og elektronik

Sikkerhedsudstyr: stråleattenuator og nøgleafbryder

Priser (excl. moms og med forbehold for ændringer):

HeNe Laser,

Spectra Physics 155 kr.2790,-

Laser-optikset i transportkuffert,

SW 3676 K kr.1340,-



KØBENHAVN: 01-70 80 90

ÅRHUS: 06-13 16 11

ODENSE: 09-15 80 30

På besøg hos Flemming og 3b

Småbørnfysik (2).

v/Harald Oksbjerg, Kolding.

I min første artikel skrev jeg, at børnene skulle lære at anvende begreber som: *vekselvirkning og system*.

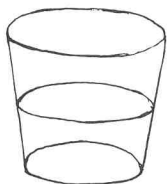
Da 3.b arbejdede med »opløsning af kobberklorid«, valgte læreren at bearbejde begreberne *system* og *systembevarelse* grundigt, mens begreberne *vekselvirkning* og i særdeleshed *tegn på vekselvirkning* blev anvendt uden videre kommentarer. Eleverne godtog ganske enkelt »tegn på vekselvirkning« som de ændringer, der skete med genstande under forsøget.

Begrebet vekselvirkning.

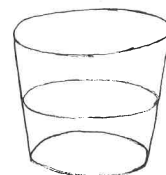
En af fysikkens opgaver er at studere, under hvilke forhold genstande påvirker hinanden, og hvilke virkninger det har. Fysikeren siger, at han studerer genstandenes *vekselvirkninger*.

Vort sprogbrug i kurset vil være, at *når to (eller flere) genstande er til stede samtidig, og der optræder en effekt, som ville udeblive, hvis en af genstandene ikke var der, siger vi, at genstandene vekselvirker, og den iagttagne effekt kaldes tegn på vekselvirkning mellem dem*. (V.V.)

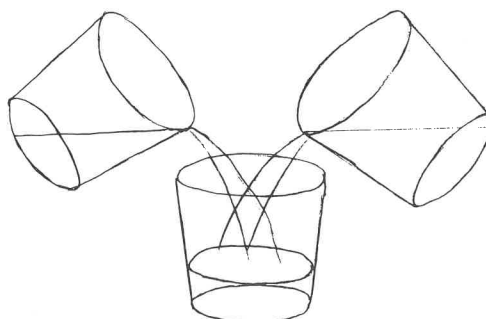
En sådan »voksen« forklaring på et begreb skal naturligvis ikke anvendes i undervisningen af små børn, hvorimod det vil være hensigtsmæssigt at lade eleverne opleve begrebet funktionelt, altså ved at lade dem udføre eksperimenter. Begrebet vil således udvikles på grundlag af det materiale, eleverne selv arbejder med.



Bæger 1: vand tilsat en dråbe eddike.



Bæger 2: vand tilsat et par dråber bromthymolblåt (BTB).



Når opløsningen fra bæger 1 hældes sammen med opløsningen fra bæger 2 *vekselvirker* de to væsker ved berøring.

Tegn på vekselvirkning: Vandet skifter farve fra blåt til gult.

Vekselvirkning ved berøring og vekselvirkning på afstand (omtales i en senere artikel) er nyttige begreber til beskrivelse af den effekt, der opstår, når to eller flere genstande vekselvirker. To begreber som giver os en vis frihed ved beskrivelsen af fænomener, som set fra en fysikers synsvinkel giver overvejelser til nok så formelle konklusioner af forskellig art.

Fredag den 6.2.1981

Dagens emne:

Udåndingsluft og BTB

»Formålet med aktiviteten er at træne eleverne i at holde rede på, hvad der sker i et forsøg, give udtryk for det og notere de træk ved situationen, der er væsentlige for, at man kan huske den« (V.V.)

Hver elev får udleveret 1 bakke, 1 bæger samt 1 sugerør.

Læreren går rundt og hælder vand tilsat en smule BTB i bægerne.



Eleverne puster luft gennem BTB-opløsningen, og under bobleriet skifter opløsningen farve fra blå til gul.

Jacob – meget ivrig: »Jeg ved godt, hvad der sker. – Når vi udånder kuldioxid, ilt, nej kuldioxid, nej... så...«

Flemming spørgende, – jeg måbende.

Jacob: »Jo Flemming, kan du ikke huske, du fortalte os om det engang – at når træerne indånder kuldioxid, nej ilt, nej kuldioxid, så udånder de – nej, nu kan jeg ikke huske, hvordan det er.«

Flemming hjælper Jacob med at få begreberne på plads.

– Jeg sidder imens og tænker på vores kemiundervisning i 8. klasse: fotosyntese, en TV-udsendelse om emnet, og hvad ved jeg.

Nu tilbage til 3.b.

Under den efterfølgende rapportskrivning opstår der en livlig diskussion om, hvordan man staver til kuldioxid.

Flemming: »Kan jeg få det gule vand blåt igen?«

En elev: »Så må vi suge i stedet for at puste.«

Hva' søren svarer man, – hva' gør man i en sådan situation?

Lynhurtigt stikker Flemming og jeg hovederne sammen.

Flemming: »Hvad sker der med et glas sodavand, man gemmer, eller glemmer at drikke?«

Flere: »Det bliver dovent.«

Flemming: »Hvad vil det sige, at det bliver dovent?«

Flere: »Kuldioxiden går ud af det.«

Vi beslutter os for at sætte et glas gult BTB-vand øverst på skabet.

Efter et par dage er det blevet grøn-blåt i farven.

Endvidere låner vi en spritflamme og et reagensglas i fysiklokalet. Når man har kogt kuldioxiden ud, er vandet blevet blåt igen.



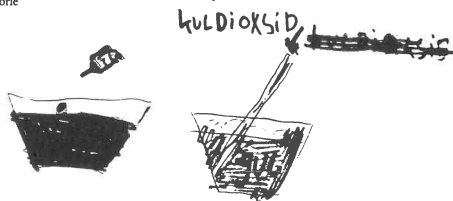
Vi foretager nu en direkte sammenligning mellem udåndingsluft (lungeluft) og atmosfærisk luft (pumpeluft).



De to elever fylder hver sin pose med luft, den ene puster op med munden, den anden bruger pumpen.

Forsøgsrapport dato: Jacobsen Martin 6.2.81 **23**

Billedhistorie



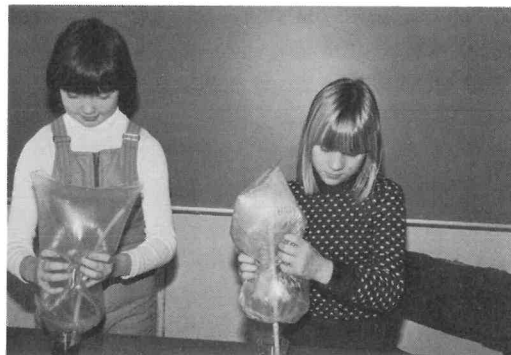
Indstade i systemet:

BAKKE PLASTICBÆGER VAND
BIB SUGERØR

gn på vekselvirkning:

BIB I VANDET GØR DE BLÅT
NÅR VI PUSTER I DET BLÅ VAND
BLIVER DET GULT (KULDIOKSID) =
NÅR VI VARMER DET GUL VAND OP
BLIVER DET BLÅT (KULDIOKSID) GÅR VINDEN

Jacobs »fysikrapport«.



Derefter stikker de to deres slange ned i hver sit bæger med blåt vand og klemmer sammen samtidigt. Farveskiftet blåt til gult kommer efter få sekunder i det bæger, hvorigennem der bobler lungeluft. I det andet bæger forbliver vandet blåt.

(V.V.) betyder citat fra »Vekselvirkning«, Hans Lütken m. fl., Munksgaard.

Harald Oksbjerg



Digitalvægt

Max. 1000 g / 2 g nøjagtighed.

Nul-tarering m. trykknop.

Automatisk slukkekontakt.

Kr. 385,- excl. moms.

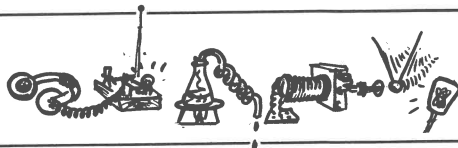
Best. nr. 21489.

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 02 261711

Vest for Storebælt
Niels-Gustav-Petersen
tlf 06 320761

Øst for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 02 391226



Fysikernålens fotograf takker af:

Ved en lille festlighed har Fysikernålens bedømmelsesudvalg sagt farvel til fotograf Carl-Georg Gjersøe.

Gjersøe har ganske enkelt været med siden starten på Fysikernålen for mere end en snes år siden. Til hvert eneste møde! Han har fotograferet i tusindvis af projekter, forfra og bagfra, stor blænde, lille blænde, gerne ti billeder af hvert projekt, før han var tilfreds.

Men dertil har han altid været den, der spredte humør omkring sig, dels ved sin hyggelige og charmerende facon, dels fordi han som den altid hjælpsomme var den, der fandt ud af at bære øl ind på bordet. Så vi skylder Carl-Georg tak for mange rare stunder.

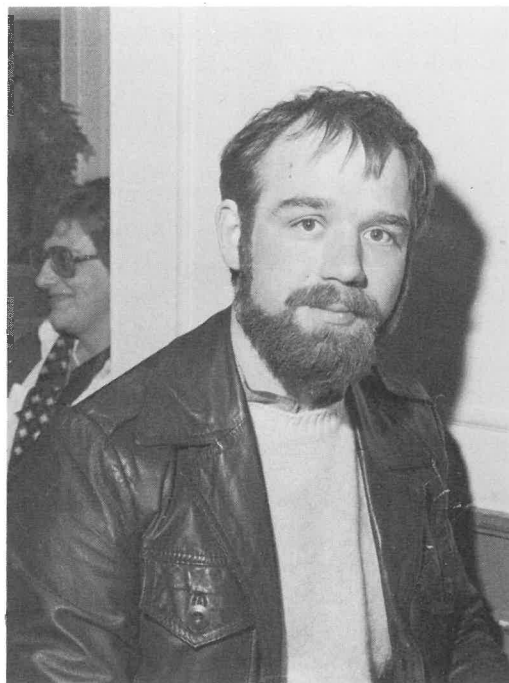
Og mens vi er ved at præsentere nåleudvalgets medlemmer: Kurt Lorentzen, som har taget billederne på denne side, bortset fra dette!



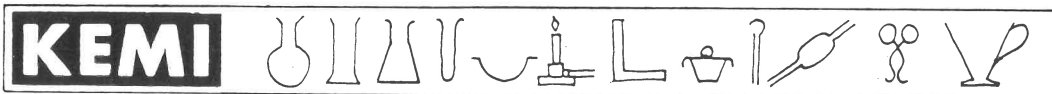
Søren Hansen og Børge Michelsen (Fam. Journ.) overrækker en flaske i dagens anledning.



Som en symbolsk tak tildeles Gjersøe Fysikernålen i guld for sit arbejde med denne sag gennem mange år. Det er nåleudvalgets sekretær Sv. Fristed, der hæfter nålen på den faktisk meget stolte Gjersøe!



PS: Fysikernålen arbejder hele året. Nu venter vi bare på et projekt fra din skole!



REDAKTION: Helene Sørensen, Vibeholms Vænge 11, 2635 Ishøj

Et hjertesuk fra en ny redaktør!

Undertegnede er vist en af de få i Danmark, som har været glad for bladkonflikten.

Findes der virkelig *ingen* i Danmark, som har noget på hjerte om KEMI?

Der må være *nogen*, som har indlæg til kemiredaktionen.

Der må findes *en eller anden* med en god idé.

Hvis det er *dig*, så skriv til mig eller ring på tlf. (02) 73 94 49.

Helene.

Én-krystaller

v/Helene Sørensen

Har du dyrket krystaller sammen med eleverne, så er nedenstående måske noget for dig. Bladkonflikten er skyld i den alt for sene bekendtgørelse her i bladet, men måske er der alligevel nogle, som har lyst til at deltage på trods af det sene tidspunkt, så vi bringer alligevel meddelelsen om:

M. C. Holsts kemipris

I 1981 fordeles op til i alt 15.000 kr. blandt de bedste besvarelser af den følgende opgave.

I moderne teknik er anvendelse af én-krystaller meget udbredt. Der er derfor behov for en større viden om de bedste betingelser for at opnå gode én-krystaller. Det er kendt, at udseende og kvalitet af krystaller, som dyrkes i mættet, vandig opløsning, i nogle tilfælde er meget afhængige af små mængder af tilsetningsstoffer i opløsningen eller af fysiske påvirkninger under væksten.

Opgaven er at illustrere dette ved egne eksperimenter med dyrkning af én-krystaller. Besvarelsen af opgaven udformes som en rapport på maksimalt 25 hånd- eller maskinskrevne sider over de udførte eksperimenter. Sammen med besvarelsen kan eventuelt indsendes dyrkede krystaller, men Kemisk Institut kan ikke påtage sig noget ansvar for indsendte krystaller.

Besvarelse af opgaven er *åben for danske statsborgere eller andre beskæftigede i Danmark*. Det

forventes, at den stillede opgave fortrinsvis vil være af interesse for HF- eller gymnasieelever.

En besvarelse kan afleveres af flere i fællesskab, i så fald vil en eventuel pris blive delt ligeligt mellem besvarelsens forfattere.

Besvarelsen skal indeholde en underskrevet erklæring om besvarerens/besvarernes alder og om, at eksperimenter og rapport er udført af besvareren/besvarerne alene.

Besvarelsen skal være modtaget på

Kemisk Institut
Langelandsgade 140
Aarhus Universitet
8000 Aarhus C
senest den 1. november 1981.

Bedømmelsen foretages af et udvalg nedsat af Kemisk Institut og forventes at foreligge inden den 31. december 1981.

De bedste besvarelser vil blive belønnet efter udvalgets skøn, idet den maksimale 1. præmie er på 10.000 kr.

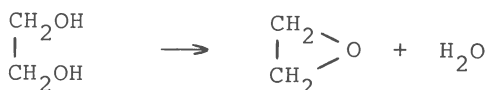
Hvad er »EPOXY«?

v/afdelingsleder H. C. Helt, Kemisk Institut, DLH

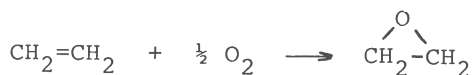
For nogen tid siden blev der i forbindelse med arbejdet på rensningsanlægget Lynetten talt og skrevet meget om »epoxy« og dets farlighed. Men hvad er epoxy?

»Epoxy« er ikke navnet på en bestemt kemisk forbindelse, lige så lidt som f. eks. »alkohol« er det. Ordet »epoxy« er et præfix, der i den organisk-kemiske nomenclatur bruges til at betegne et O-atom, der er bundet til to nabo-C-atomer, hvorved der fremkommer en treleddet ring.

Først lidt om den simpleste epoxyforbindelse, epoxyethan (ethylenoxid, oxiran), der kan opfattes som en »indre ether« af ethandiol (ethylen glycol).

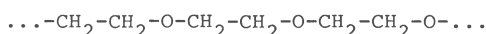


Epoxyethan, der er et vigtigt mellemprodukt i kemisk industri, fremstilles i store mængder ved oxidation af ethen ved ca. 250° C med frit sølv som katalysator.



Epoxyethan er en farveløs gas (kp. 10,7° C) med sødlig lugt og en vis tåregas-virkning. Det er giftigt og bruges som desinfektionsmiddel (insektbekæmpelse). Det er eksplosivt i blanding med luft og i det hele taget meget reaktionsdygtigt (der er en stærk »spænding« i den treleddede ring). Ved temperaturer over ca. 300° C omdannes det til det mere stabile etha-

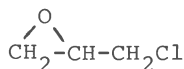
nal (acetaldehyd), $\text{CH}_3\text{-CHO}$, og det kan let polymeriseres til polyethylenglycol.



Alt efter polymerisationsgraden fås væsker eller faste, voksagtige stoffer, der under navnet »Carbowax« bruges som blødgørings- og smøremidler og i kosmetiske produkter. Ved konserveringen af vikingeskibene fra Roskilde Fjord blev træets porer udfyldt med polyethylenglycol, for at det kan bevare sin facon efter tørring.

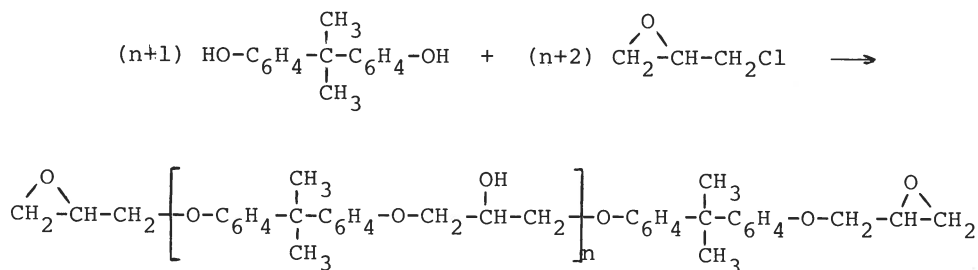
Talrige andre vigtige stoffer fremstilles ud fra epoxyethan: Ethylenglycol (kølervæske til biler), ethanolaminer (til detergenter og kosmetik), »cellosolve« (vigtige opløsningsmidler), etc., etc.

En anden epoxyforbindelse, 3-chlor-1,2-epoxypropan (epichlorhydrin), er også et vigtigt



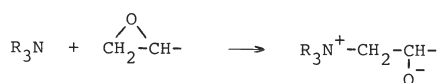
mellemprodukt ved organiske synteser, f.eks. ved fremstillingen af glycerol.

Men nu til det egentlige emne, epoxyharpikser og -lakker. Der fremstilles et større antal tokomponentlakker, bestående af en epoxykomponent og en hærdekomponent, som blandes umiddelbart før brugen. Oftest er epoxykomponenten fremstillet ved reaktion mellem epichlorhydrin og den divalente phenol »Bisphenol-A« (som fremstilles af phenol og acetone). Herved fås en lavmolekylær flydende harpiks.

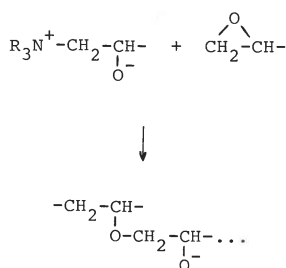


(Ved reaktionen, hvor NaOH skal være til stede, frigøres i øvrigt en vis mængde H₂O og HCl). Det ses, at produktet indeholder dels endestillede, reaktionsdygtige epoxygrupper, dels et antal OH-grupper. Begge kan udnyttes ved den påfølgende hærkning, hvor de relativt korte kæder kobles sammen til længere kæder, der evt. yderligere hægtes sammen med tværbindinger. Hærderkomponenten virker på én af to måder: Enten er den en katalysator, der åbner den første epoxygruppe, der derefter kan reagere med og åbne den næste, o.s.v., eller også er den en forbindelse, der ved kemisk reaktion kobler kædernes ender sammen.

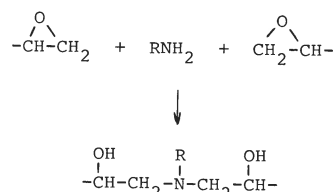
Som katalytiske hærkere kan f. eks. bruges tertiære aminer.



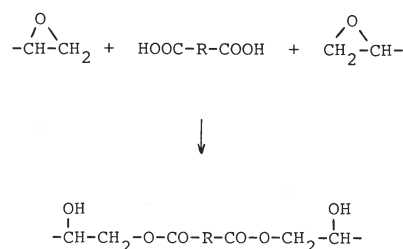
og videre:



Andre hærkere kan være primære aminer:



eller dicarboxylsyrer.



Variationsmulighederne er talrige. Ved forestring af epoxykomponentens OH-grupper med umættede fedtsyrer kan desuden fås lakker, der er lufttørrende. Epoxylakker og/-klæbemidler («Araldit») er forholdsvis dyre, og hærkningen foregår langsomt, men de færdige produkter er til gengæld fremragende m.h.t. kemikaliebestandighed, mekanisk styrke og vedhæftningsevne.

Sundhedsfaren ved arbejde med epoxy-lakker er en mere kompliceret sag. Både de delvis polymeriserede epoxykomponenter, hærderkomponenterne og de opløsningsmidler, der i nogle tilfælde bruges for at nedsætte lakkens viskositet, er utvivlsomt giftige. Men giftighed kan jo være mange ting: Virkninger på nervesystemet, fremkaldelse af cancer, allergireaktioner, etc. Strenge sikkerhedsforskrifter bør følges ved anvendelsen af epoxylakker, men det gælder jo for så mange andre af de produkter, som den kemiske industri har forsynet os med. Specialisternes samlede, objektive vurdering af risiko og nyttevirkning må afgøre, om et kemisk produkt skal anvendes eller ikke. I tilfældet Lynetten blev hele debatten urimeligt følelsesladet, og politiske momenter, som burde være sagen uvedkommende, tjente yderligere til at forplumre den.

En lidt mere detaljeret artikel, hvorfra en del af ovenstående oplysninger er hentet, findes i Dansk Kemi nr. 2 (1980), side 54-55.

Hans Christophersen:

stof mængde beregning

Emnehæfte til kemi
10. klasse udvidet kursus
Koncentrationer og
støkiometri m. m.

Kun direkte fra

ROSTRAS FORLAG

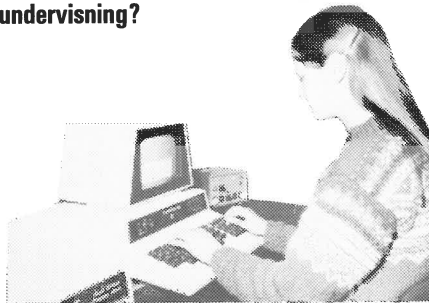
Lyngborghave 4B, 2. th.
3460 Birkerød
telefon (02) 81 92 16.

CBM MICROCOMPUTER-SYSTEM

Tænk du på datalære eller datamatformidlet undervisning?

SÅ KONTAKT PODIS

- CBM - Microdatamat kan tilbydes køreklar fra kr. 9.020,- + moms.
- CBM - Microdatamat kan udbygges med floppydisk og printer.
- CBM - Microdatamat har mulighed for følgende programsprog:
Basic - Pascal - Comal 80.
- CBM - Microdatamat kan naturligvis anvendes i administration, til tekstbehandling etc.
Flere løsninger i programmet, beregnet til undervisningsbrug.



PODIS

3400 Hillerød tlf 02 261711

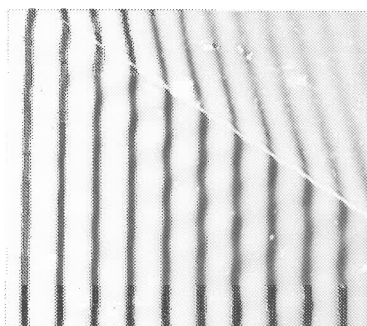
Aut. forhandler for

 **commodore**

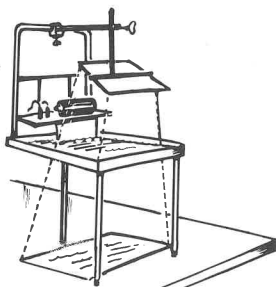
Følgende eksempler på bølgebilleder, er bl.a. anvendt i Norbøll/Andersens' bog for 10. klasse. Billederne er optaget ved hjælp af PODIS bølgekar.



30 Hz. Interferens



23 Hz. Forsinkelse ved lavere vanddybde



Fremgangsmåden er:

Fjern det skrånede spejl på bølgekarret.

Fotopapir »Ilfospeed« eller lign. lægges på bordet.

Exponeringstid ca. 5 sek., fremkaldelsestid ca. 1,5 min.

Lad eleverne arbejde med bølgekarret under første gennemgang, og brug billederne til repetition.

Bestil nr. 20.106, pris kr. 1.455,- excl. moms.

Podis

Buevej 1
3400 Hillerød
tlf 02 261711

Vest for Storebælt
Niels-Gustav Petersen
tlf 06 320761

Ost for Storebælt
O. Thage Hansen
tlf 02 391226

REDAKTION:

Ansvarshavende redaktør
FL. MØRCH, tlf. (03) 27 32 01,
Nordvænget 13, 3450 Allerød.
SV. WØJDEMANN, tlf. (03) 99 64 05.
Dyrlæge Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke.
(Annoncer, kemi, layout).

S. CHR. HANSEN, tlf. (05) 62 15 67,
Mindegade 42, 8700 Horsens.
(Elektronik).

INGOLF ANDERSEN, tlf. (01) 74 18 11,
Høgoltvej 5, 2720 Vanløse.
(Fysiktips).

JAN MADSEN, tlf. (03) 62 64 33,
Elmevej 4, 4140 Borup.
(Fysik).

JOHN MEYER (Korrektur).
FINN JØRGENSEN (Tegninger).

FORRETNINGSFØRER

SV. WØJDEMANN
TIDSSKRIFTET FYSIK/KEMI

Dyrl. Jürgensensgade 11,
3740 Svaneke, giro 5 25 04 47

Kontortid: Mandag 8-10. Telefon (03) 99 64 05

ANNONCEPRISER: ekskl. moms.

Omslaget i Rød-orange/sort off-set.	
Bagsiden	2260,00
2. og 3. omslagsside	
Helside med farve	1980,00
Helside uden farve	1830,00
Halvside med farve	1045,00
Halvside uden farve	975,00
Øvrige sider (Off-set)	
Helside	1680,00
Halvside	915,00
Kvartside	490,00
Småannoncer i 65 mm bredde	
pr. mm	5,75

Der ydes fastkunde-rabat

ANNONCEBESTILLING:

afgives til annoncere-
redaktionen sen. 3 uger
før udgivelsesdatoen.
For reproduktionsfærdigt
materiale
dog kun 14 dage.

Abonnementspris 1981
70,00 kr. (5 numre).
Udgives februar, august,
september, oktober og
november.

Dette nummer er afleveret
til postvæsenet 3/9-1981

Stof til 1981/3 bedes
sendt til redaktørerne
inden 2/9 1981.

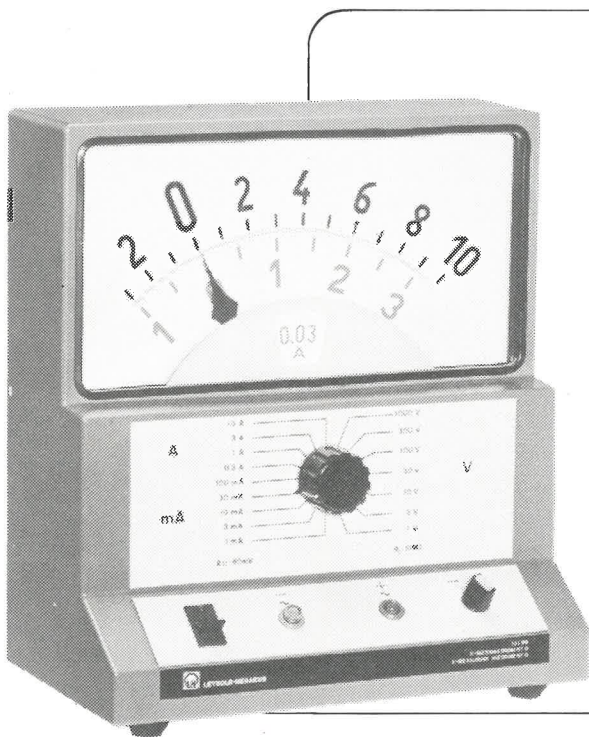
Næste nummer udkommer
september 1981.

Tryk: Bornholms Tidende.



LH KAT. NR. 53188

NY GENERATION i DEMONSTRATIONS INSTRUMENTER



Dette instrument er en nyudvikling af det gammel kendte 53186 og kan på grund af den indbyggede forstærker anvendes lige godt i både fysik- og elektronikundervisning.

Rekvirer venligst nærmere oplysninger.

Pris
kr. 4.125,-
excl. moms

(Rabat ved køb af flere stk.)

Specifikationer

- Indbygget forstærker.
- Indgangsimpedans 10 MOhm
Max. spændingsfald 60 mV
- 32 områder
0-1000V AC-DC, opl. 10mV
0-10A AC-DC, opl. 10uA.
- Tåler vedvarende overbelastning
max 1200V eff og max 17A.
- Instrumentklasse 1,5.
- Dobbelt skala; instrumentet kan
aflæses fra begge sider.



LEYBOLD-HERAEUS ApS

Roskildevej 328
2630 TASTRUP

Telf. (02) 99 64 44

325 LÆRER JØRGEN HANSEN
GEVNINGE BYGADE 36 A
4000 ROSKILDE

Er Etiketten i orden?

Den 1. oktober 1980 trådte lov om kemiske stoffer og produkter i kraft. Loven har til formål at forebygge sundheds- og miljøskader, som kan hidrøre fra kemiske stoffer og produkter.

Med hjemmel i loven er der bl. a. udarbejdet en ny bekendtgørelse om klassificering, emballering, mærkning og opbevaring af farlige kemiske stoffer og produkter.

Efter denne lovs retningslinier, har vi fremstillet en serie etiketter omfattende de farlige stoffer, der normalt anvendes i folkeskolen.

Svovlsyre 2M	H₂SO₄
Alvorlig ætsningsfare. I tilfælde af stof i øjnene skyl straks grundigt med vand og søg læge. Hæld aldrig vand på denne vare.	
Opbevares utilgængeligt for børn.	Ætsende
 A/s S. Frederiksen, Ølgod Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66	

Etiketterne kan leveres i sæt til de forskellige lærebogssystemer som f. eks.:

Norbøll og Andersen

Elevkemikalier - 6 sæt á 20 etiketter (farlige stoffer)	Kr. 101,00
Elevkemikalier - 6 sæt á 23 etiketter (ufarlige stoffer)	Kr. 120,40
Lærerkemikalier - 46 etiketter (farlige stoffer)	Kr. 46,80
Lærerkemikalier - 49 etiketter (ufarlige stoffer)	Kr. 49,20
	<u>Kr. 317,40</u>

Spørg Naturen

Elevkemikalier - 6 sæt á 32 etiketter (farlige stoffer)	Kr. 158,60
Elevkemikalier - 6 sæt á 29 etiketter (ufarlige stoffer)	Kr. 149,20
Lærerkemikalier - 28 etiketter (farlige stoffer)	Kr. 32,40
Lærerkemikalier - 18 etiketter (ufarlige stoffer)	Kr. 19,40
	<u>Kr. 359,60</u>

Priserne er excl. moms.



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Nymandsgade 22 - 6870 Ølgod - tlf. (05) 24 49 66 og 24 42 52
FYSISKE APPARATER - STRØMFORSYNINGSANLÆG - LABORATORIEUDSTYR - KEMIKALIER