

fysik. kemi

Udgivet af Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Indhold

Lederen	3
Et og sikkerhed i folkeskolen	4
Repræsentantskabsmøde	6
Museum for Poul la Cour	9
Den glemte naturfortælling	11
Dansk Naturvidenskabsfestival .	14
Bog anmeldelse	16
Unge forskere	17
Formandsmøde 2000	18
Eksempler på test i UK	20
Referat af minikonference om natur/teknik	22
Kurser	23
Vedtægter for Danmarks Fysik- og Kemilærerforening	24
Indholdsfortegnelse 2000	26

Nytår 2000/2001
27. årgang nr.

5

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

Landsformand:
Palle Hansen
Sophievej 16, Strib
5500 Middelfart
Tlf. og fax 64 40 16 15

Landskasserer:
Horst-Werner J. Knüppel
Højgårdvej 2
6900 Skjern
Tlf. 97 36 43 62 Fax 97 36 41 51
Giro: 2 37 69 97

Tidsskriftet Fysik•Kemi

Ansvarshavende redaktør:
Palle Hansen
Sophievej 16, Strib
5500 Middelfart
Tlf. og fax 64 40 16 15
e-mail: sophievejstrib@nethotel.dk

Redaktionen:
Fysik
Jan Madsen
Elmevej 2
4140 Borup
Tlf.: 57 52 64 33

Elektronik
Georg Hansen
Højsagervej 7
5884 Gudme
Tlf.: 62 25 16 11
e-mail: georg_h@post9.tele.dk

Annoncer:
Palle Hansen
Sophievej 16, Strib
5500 Middelfart
Tlf. og fax 64 40 16 15

Astronomi
Bent Klarmark
Kettingevej 106, Frejlev
4892 Kettinge
Tlf. 54 87 31 48
e-mail: klarmark@post4.tele.dk

Fysik - elektronik
Bent Søndergård
Kong Georgs Vej 45
2000 Frederiksberg
Tlf. 38 87 87 58

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

Kemi
Svenn Wøjdemann
Dyrlæge Jürgensensgade 11
3740 Svaneke
Tlf. og fax 56 49 64 05

Natur/teknik
Villy Bergquist Sønderby
Uhrevej 27, Uhre
7330 Brande
Tlf. 97 18 75 05
e-mail: villy-bergquist-soenderby@sol.dk

Annoncepriser pr. 1. 1. 2001

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

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

Abonnementspris 2001

kr. 220,- excl. moms.

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

Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskassereren

Dette nummer er afleveret til postvæsenet: 12. januar 2001. Sats og tryk: Slagelse tryk A/S. Oplag: 2300 eksemplarer.

Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

ÅRGANG 2001

Nummer:	Udkommer:	Deadline, annoncer og redaktionelt stof::
1	Primo marts	1. februar
2	Primo maj	1. april
3	Primo august	1. juni
4	Primo oktober	1. september
5	Primo december	1. november

Forsidefoto:
Horst Knüppel
Kemishow
Forklaring
se næste nummer

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

Kai Strüwing
Stenlillevej 9
2700 Brønshøj
Tlf. og fax 38 60 35 40
Giro: 7 02 42 07
e-mail: struwing@image.dk

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



Så er fanden løs igen. Denne gang er det hele vores laboratorie-elektricitet, der står for tur. Vi er absolut ikke kommet os over arbejdstilsynets "kikken" på vores laboratorier, med påvisninger af dårlig rumventilation, dårlige kemikalieskabe, dårlige eller slet ingen punktventilation o.s.v..

Vi må snart ikke anvende kemikalier i vores kemiundervisning – ja selv alm. kogsalt bliver vel opført på en eller anden liste over farlige stoffer, da det jo udvikler klor ved elektrolyse!

Elektronik med loddebolte er udelukket, hvis vi ikke har punktafsug.

Nu kommer så turen til vores el-udstyr og el-installationer. Andet sted i bladet er en "bandbulle" fra Elektricitetsrådet, som ifølge indlægget både er lovgivende og udøvende magt på el-området: "På el-området fastsætter Elektricitetsrådet reglerne". Hovedstyrelsen har kendskab til en sag, hvor en elektrikerlærling i forbindelse med undervisning på en teknisk skole under en stærkstrømsøvelse fik et elektrisk stød, men ikke kom alvorligt til skade. Hændelsen chokerede naturligvis læreren, som dog handlede helt rigtigt. Fik lukket for spændingen og bragt eleven på hospitalet. MEN for at statuere et eksempel bad Elektricitetsrådet (ja, I læste rigtigt, det var ikke eleven og heller ikke dennes forældre) politimesteren rejse tiltale mod den stakkels lærer, som blev dømt til at betale en bøde på 5000 kr. Jeg kender ikke de nærmere omstændigheder ved sagens behandling i retten, men hvad er det man ønsker at opnå ved at idømme en bøde til en uheldig lærer. Sagen blev dog frafaldet ved

behandling i landsretten, men kun fordi man kunne påvise, at læreren havde udstødt høje advarselsråb, inden han sluttede "elevspændingen" til.

Men nu er sorteper altså landet hos jer. I skal nu til at opføre jer som skrevet står i et indlæg fra Elektricitetsrådet. Så kan I jo altid gøre op med jer selv, om I forstår indholdet af teksten – jeg gør det ikke helt. Men jeg er, ved at høre på diverse udlægninger af sagen, nået frem til, at vores el-installationer skal forsynes med en HPFI-afbryder ved elevarbejdspladserne (det må vel betyde minimum 12-14 HPFI-afbrydere i et fysik/kemi-lokale eller hvad!!). 230 volt stikkontakterne skal være pillesikrede og forsynet med en centralafbryder – et nødstop. Alle vores ledninger med bananstik skal udskiftes og, som følge heraf, alle de apparater, der har telefonbøsninger til disse bananstik, lige fra dværglampefatninger til oscilloskoper og husk alle jeres spoler til transformatorer.

Vi kan vel regne med, at evt. ændring af CKF/læseplaner for faget fysik/kemi bliver at sløjfe kemiundervisningen og ellæreundervisningen i folkeskolens fysik/kemi-undervisning. Og så er der nogen der påstår, at den manglende tilgang til de naturfaglige uddannelser er folkeskolens fejl – jeg kan på stående fod nævne flere, som gør hvad de kan for at gøre livet for fysik/kemi-læreren surt, og med et surt liv følger en sur undervisning og det fremmer ikke interessen for naturfag!

Det var noget af et opstød. Men det er beskæmmende, at de personer/organisationer der kommer med disse

bestemmelser IKKE kan anviser nye veje for vores undervisning. Er det mangel på faglig dygtighed, der gør de kun kan komme med forbud og ikke inspiration?

Nu tænker du måske – jeg får en autoriseret installatør til at ordne det her med de 230 volt installationer. Men her har du gjort regning uden vært. Fysik-Kemi bladet ved, at man fra elektricitetsrådet ikke har til hensigt, at sende installatører på kursus i "el i folkeskolens fysik/kemi-lokaler". Det er DIT ansvar, at tingene er i orden. Er de ikke det, gør du klogt i at skrive et brev til din skoleinspektør om problemerne, ellers er det dig, der står til bøde, hvis uheldet er ude, hvad vi naturligvis aldrig håber at opleve. – Hvornår er der for øvrigt elever i folkeskolen, der er kommet alvorligt til skade med el i folkeskolen?

ALVOR. Vi vil fra redaktionens side i den kommende tid gøre en indsats for at holde vore medlemmer opdateret på de nye eller ændrede bestemmelser for vores lokaler og den måde vi driver vores undervisning på, f.eks. hvilke "gamle" eksperimenter, der nu ikke mere må udføres af eleverne. Det er et stort arbejde, idet man fra de organisationer, der udarbejder disse bestemmelser ikke føler det nødvendigt at orientere Danmarks Fysik- og Kemilærer Forening med up to date oplysninger – vi må selv søge dem. Derfor vil vi sætte pris på, hvis du kommer i berøring med "nye" bestemmelser, da at skrive til formandens E-mail med en kort omtale af, hvad du er kommer undervejs med.

Med håb om et godt 2001. *Palle*

FYSIK-KEMI søger redaktør

Fysik-Kemi bladet søger redaktør eller redaktør-team, som i samarbejde med delredaktørerne og DFKF's hovedstyrelse vil stå for indsamling af stof til bladet og i samarbejde med et trykkeri opsætte og udgive 5 blade årligt.

Bladet er et vigtigt aktiv for vores forening, da det tjener mange formål, f.eks. som inspirationskilde for fysik/kemi-undervisningen i folkeskolen, som faglig opdatering af medlemmerne, som et meddelelsesorgan til medlemmerne, ...

P.t. aflønnes det redaktionelle arbejde med med 5000,- kr. pr. blad.

Ifølge foreningens vedtægter er der mulighed for at forhandle ansættelsesformer. F.eks. kunne man forestille sig et firma, der stod for hele den praktiske side af produktionen incl. trykning og annoncetegning, og at ansvaret for bladet lå hos formanden.

Ansøgninger stiles til DFKF's hovedstyrelse og sendes til landsformanden
Palle Hansen, Sophievej 16, Strøb, 5500 Middelfart senest d. 1. februar 2001.

EL og SIKKERHED i folkeskolen

Nye bestemmelser for el i fysik- og kemilokaler

Af Vagner Dissing, Ingeniør ved Elektricitetsrådet

Når der arbejdes med praktiske øvelser i folkeskolen gælder nogle forskellige sikkerhedsregler (bestemmelser), som skal overholdes. På elområdet fastsætter Elektricitetsrådet reglerne og i 1993 udkom der nye bestemmelser for installation og brug af elektricitet i fysik- og kemilokaler. De nye bestemmelser var meget skærpede og ændrede på en radikal måde omgangen med el. Bestemmelserne er anført i Stærkstrømsbekendtgørelsen, Elektriske installationer 1993, kapitel 725 Elektriske betjeningsrum, hvorunder fysik- og kemilokaler henregnes.

Bestemmelserne gælder både for elinstallationerne, lærere og elever, samt den måde hvorpå det praktiske arbejde foregår. Det er således en kombination af lærerens uddannelse, lærerens opsynspligt med eleverne, elevernes instruktion, indretning af lokalet, og det anvendte materiel, der skal sikre, at der ikke sker elulykker.

Hvad er et elektrisk betjeningsrum?

Et elektrisk betjeningsrum er et område, hvor det ikke er muligt at opnå den sikkerhed, som normalt kræves i installationer. Efter de nye bestemmelser henregnes lokaler såsom laboratorier, fysik- og kemilokaler m.v., hvor der arbejdes med el i laboratorieopstillinger (opstillinger med ledninger med bananstik o.l.), til elektriske betjeningsrum.

For elektriske betjeningsrum gælder bl.a. følgende:

I elektriske betjeningsrum er der kun adgang for instruerede personer.

Det elektriske materiel skal afskærmes således, at ingen utilsigtet kommer til at berøre spændingsførende dele.

Bananstikkene skal således være med beskyttende kappe, der hindrer berøring af uisolerede spændingsførende dele, og som forhindrer at de kan isættes 230 volt stikkontakter.

Bøsninger skal ligeledes være med beskyttende krave.

Anvendes strømkredse for SELV og PELV, behøver arbejdet ikke at foregå i et elektrisk betjeningsrum (SELV og PELV strømkredse omtales på næste side).

Efter Risikovejledningen for fysik, kemi og biologi (Sikkerhed i undervisningslaboratoriet) fra Undervisningsministeriet, der blev udsendt i 1985 og tilbagetrukket i 1999 var det tilladt (og efter de nye bestemmelser er det stadig tilladt) at etablere 230 volt pillesikre stikkontakter forsynet over HPFI-afbryder ved elevarbejdspladserne til for-

syning af loddekolber, strømforsyninger o.l. Der skulle findes en central aflåselig afbryder med signallampe ved lærerens plads i lokalet.

Ved en ulykke skal der hurtigt kunne afbrydes for elforsyningen til opstillingerne, fx med et nødstop.

Hvilken uddannelse skal folkeskolens fysik- og kemilærere have?

Fysik- og kemilærere behøver ikke at være elektroteknikere (sagkyndige), men de skal være uddannet, både teoretisk og praktisk, til at håndtere elektricitet og de farer, det kan medføre. Fx seminarieuddannet med liniefag i fysik/kemi, hvori der indgår kursus i elsikkerhed.

Lærerens opsynspligt med eleverne

Når læreren demonstrerer/arbejder med laboratorieopstillinger med spændinger over 25 volt vekselspænding eller 60 volt jævnspænding (opstillinger med ledninger med bananstik o.l.) har han opsynspligt med eleverne og skal påse, at eleverne ikke kommer i farlig nærhed af spændingsførende dele.

For at lette lærerens opsynspligt, kan der for 230 volt stikkontakterne i lokalet etableres en central aflåselig afbryder med signallampe ved lærerens plads, således at læreren kan sikre, at stikkontakterne ikke anvendes utilsigtet.

Elevernes instruktion og hvad må de udføre?

Læreren skal generelt instruere eleverne om de elektriske installationer/indretninger i lokalet og i de øvelser/forsøg, de skal foretage, således at de er i stand til at undgå de farer som dette kan medføre. For folkeskolen begrænses dette stort set til, at eleverne skal oplyses



om, at de ikke må komme i farlig nærhed af de opstillinger/forsøg (opstillinger med ledninger med bananstik o.l.), som læreren laver med spændinger større end SELV og PELV.

Folkeskoleelever må kun arbejde med opstillinger med spændinger på højst 25 volt vekselspænding eller 60 volt jævnspænding, der kommer fra en sikkerhedstransformer (SELV eller PELV). Denne spændingsgrænse gælder også ved opstillinger, der transformerer spændinger, fx ved transformatorer eller spoler.

Hvad er SELV og PELV spændinger?

SELV og PELV er oversat fra Safety Extra Low Voltage (Sikkerhedsmæssigt ekstra lav spænding uden jordforbindelse) og Protective Extra Low Voltage (Beskyttelsesmæssig ekstra lav spænding med jordforbindelse) og er spændinger, der normalt ikke er berøringsfarlige. De overstiger ikke 50 volt vekselspænding (AC) og 120 volt jævnspænding (DC), og kommer fx fra en sikkerhedstransformer, der opfylder standarden EN 60 742.

I hverken SELV eller PELV strømkredse må stikpropper kunne isættes stikkontakter hørende til andre spændingssystemer.

Spændinger over 25 volt AC eller 60 volt DC kan være berøringsfarlige og skal derfor være beskyttet mod direkte berøring, fx ved isolering af ledningerne, bananstik, bøsninger m.m.

Spændinger over 25 volt AC og 60 volt DC er brandfarlige. Spændinger under 25 volt AC og under 60 volt DC kan være brandfarlige.

Hvad må udføres i almindelige klasselokaler?

I almindelige klasselokaler må der i laboratorieopstillinger (opstillinger med ledninger med bananstik o.l.) kun arbejdes med sikkerhedsspændinger (SELV og PELV) .

Og hvad skal udføres i elektriske betjeningsrum?

For andre spændinger end SELV og PELV skal arbejde og forsøg med laboratorieopstillinger (opstillinger med ledninger med bananstik o.l.) udføres i elektriske betjeningsrum.

Et lokale kan periodevis anvendes som et elektrisk betjeningsrum eller som et almindelig lokale.

Hvilket materiel skal der bruges?

Det elektriske materiel skal udføres, således at ingen utilsigtet kommer til at berøre spændingsførende dele. Materiellets kapsling skal være tilstrækkelig robust til laboratoriebrug. Fx er lakbeskyttelse på spoler og transformervindinger ikke tilstrækkeligt som ydre kapsling.

Til prøveledninger kan der fx anvendes 4 mm bananstik med beskyttende kappe efter IEC 61010, og til SELV eller PELV kan der anvendes 2 mm bananstik, der ikke kan isættes stikkontakter eller bøsninger hørende til andre spændingssystemer.

Stik og bøsninger skal være med beskyttende krave.

Instrumenter skal være udført i henhold til standarden IEC 1010, IEC 61010-1 eller EN 61010-1.

Ved renovering af det eksisterende elektriske materiel i fysik- og kemilokaler bør der startes med det farligste materiel, såsom udskiftning af bananstik og bøsninger.

Såfremt materiellet ikke opfylder bestemmelserne, bør læreren meddele dette til skolen, ellers er han ansvarlig.



Ved ulykker

Stands ulykken.

Rør aldrig ved den tilskadedekomne før strømmen er afbrudt.

Tryk på nødstoppet./Afbryd ved stikkontakten.

Giv førstehjælp.

Tilkald hjælp.

Ved alle ulykker med 230 volt bør den tilskadedekomne på sygehus til undersøgelse.



Repræsentantskabsmøde

- den 28. oktober 2000 på Danmarks Lærerforenings smukke kursusjendom SIXTUS i Middelfart

Valg af dirigent	Formanden for Frederiksborg Amt afdelingen Jørgen Bang blev valgt.
Valg af referent	Finn Jørgensen blev valgt.
Formandens beretning	Formanden gennemgik overskrifterne i sin skriftlige beretning og knyttede opdateringer og kommentarer hertil. Vedrørende Risø kunne han oplyse, at besøgsafdelingen stadig fungerer.
Debat af beretningen	Det blev foreslået, at DFKF går ind i lobbyvirksomhed for at kunne yde indflydelse på arrangementet af Dansk Naturvidenskabs Festival, en festival som mange roste som en god inspiration for lærere. I år var folkeskolen helt uden for indflydelse i festivalbestyrelsen, da man havde nedlagt deres bestyrelsespost. Det kom frem, at både Århus og Odense Universiteter kan tilbyde "kemishows". En lignende lobby virksomhed blev anbefalet for at præge udviklingen på Danmarks Pædagogiske Universitet (DPU). Det blev understreget, at DPU kører efteruddannelsen af lærere ind til CVU'erne er kommet i gang. (Center for Videregående Undervisning, som vil blive oprettet på lærer- og pædagogseminarier).
Lindersdorf's Rejsefond	Fondens formand Erland Andersen orienterede om arbejdet og understregede, at man skal have været medlem af DFKF i 5 sammenhængende år for at kunne få bevilget penge fra fonden. Hvis et medlem kommer i restance efter skæringsdatoen i marts måned, ophører medlemskabet! Ved genindmeldelse startes forfra på en ny femårs periode, inden man kan opnå tilskud.
Godkendelse af regnskaber	Alle tre regnskaber blev godkendt.
Indkomne forslag	Under dette punkt blev behandlet en stribe vedtægtsændringer vedrørende bladet. Disse ændringer kan ses i vedtægterne andet steds i dette nummer. Udligningsordning Der blev foreslået en udligningsordning m.h.t. transportudgifter i forbindelse med repræsentantskabsmødet. For en del lokalafdelinger er det en økonomisk stor belastning at sende repræsentanter til repræsentantskabsmødet. Det blev vedtaget, at ordningen skal køre i 2 år som forsøg
Gebyr	Det blev foreslået, at hvis landskassereren skulle opkræve kontingent for en lokalafdeling, skulle der tillægges et gebyr. Forslaget blev vedtaget
Budget for 2001	Begge budgetter blev vel modtaget af forsamlingen. For at opfylde budgettet, blev der ved næste dagsordenspunkt foreslået et landskontingent på 230 kr. for 2001.
Landskontingent	Der blev udtrykt betænkelighed med kontingentforhøjelser. Der er utilfredshed med unfair konkurrence fra hvilende afdelinger. Det vil sige afdelinger, hvor medlemmerne kun betaler landskontingent, idet afdelingen ikke har nogen bestyrelse og ikke laver arrangementer. Medlemmer fra disse afdelinger kan deltage i arrangementer i de aktive afdelinger og derved belaste disses økonomi. HS blev opfordret til i 2001 at fremsætte ændringsforslag til vedtægternes § 4 stk. 5 Herefter blev landskontingentet fastsat til 230 kr. for almindelige medlemmer og 115 kr. for studerende og pensionister.
Valg af formand	Palle Hansen blev genvalgt.

Valg af 3 HS-medlemmer

Carsten Habekost
Lise Strüwing
Vagn Andersen

Valg af 3 suppleanter

1. Carsten Kjær Jørgensen
2. Joan Lysén
3. Tony Thestrup

Valg af revisor

Poul Risager genvalgt

Valg af revisorsuppleant

Kurt Wagner blev nyvalgt

Repræsentantskabsmøde 2001 Lørdag den 27. oktober 2001 i Middelfart

Eventuelt

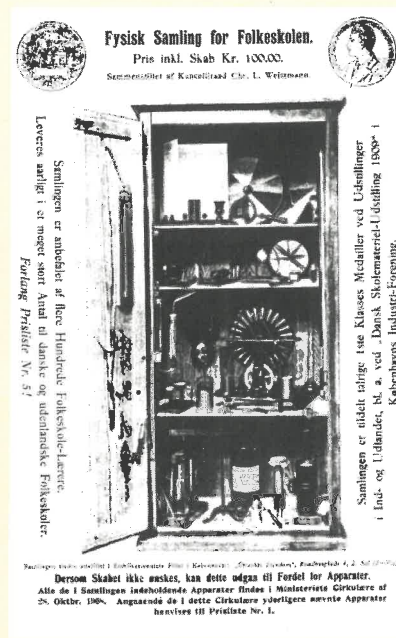
Det blev foreslået, at foreningen skal arbejde med fremtidsvisioner for bl.a. at gøre medlemskab både attraktivt og selvfølgeligt. Forslag om at sammenlægge Århus og Randers afdelingerne.

Vi blev orienteret om foreningens nye hjemmeside, som er ved at blive skabt.

Dansk Skolemuseum, Rådhusstræde 6. 1466 København K

Telefon 33 15 58 10 Fax 33 15 44 95 blev varmt anbefalet både til lærerbesøg, og med klasser. Museet har en fin samling af gamle fysik kemi apparater, men efterlyser specielt apparater fra Weitzmann i Hillerød til samlingerne. Man efterlyser også et skab med fysik-kemi apparater, som i sin tid blev solgt til mindre skoler .

Finn Jørgensen



Strømforsyninger – der opfylder de skræpede krav til sikkerhed



24V/5A AC/DC strømforsyning 1150.10

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

Specifikationer:

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

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

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

Vægt: 6 kg

Pris excl. moms kr. 2.135,-



25V/6A AC/DC strømforsyning 1118.10

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

Specifikationer:

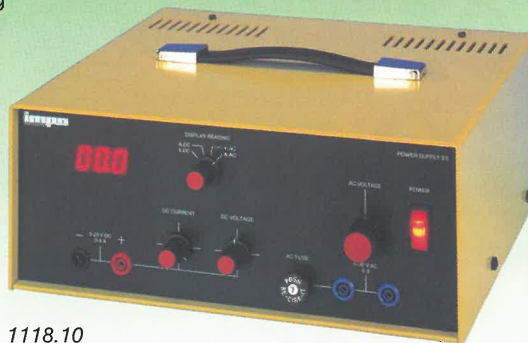
DC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A stabiliseret og udglattet

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

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

Vægt: 8,2 kg

Pris excl. moms kr. 3.175,-



1118.10

impo
electronic a/s

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

Prospekt over hele vort strømforsyningsprogram tilsendes gerne!

Müller+Sørensen ApS



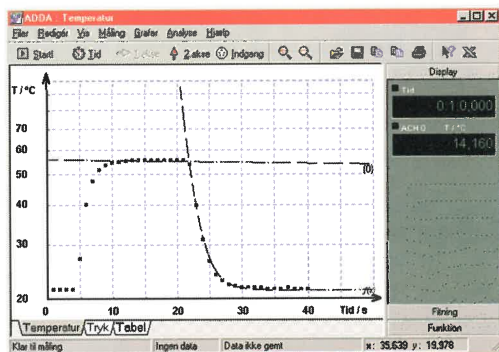
Dataopsamling – enkelt, hurtigt, billigt med Texas's CBL2 – velegnet i folkeskolen



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

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

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



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

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

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

Kat: 99701 Texas Instruments CBL2

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

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

Priserne er ekskl. moms.

Funktioner:

Tilslutning

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

5 data-kanaler

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

Sensorer

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

Dataopsamling

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

Programmer

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

“Stand-Alone”

Enkel betjening via 2 trykknapper.

Tryk på:

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

ASTRONOMI

BIOLOGI

DATA

FYSIK

KEMI

PROCES

Müller+Sørensen ApS

Blokken 69

DK-3460 Birkerød

Tlf. 45 94 65 00

Fax 45 94 65 05

e-mail:

ms@mssc.dk

www.mssc.dk

Kontakt os for nærmere oplysninger

Museum for Poul la Cour

Af Povl-Otto Nissen

Det er nu lykkedes at skaffe grundlag for oprettelse af et museum for opfinderen, meteorologen, højskolemanden Poul la Cour, i den gamle forsøgs møllebygning i Askov, der er blevet kaldt "Vindmøllehistoriens Jellingesten".

I marts måned dette år lykkedes det at købe møllebygningen til formålet ved hjælp af kraftig støtte fra vindmølleindustriens brancheorganisation samt private og andre fonde. Der er oprettet en "Poul la Cour Fond", som nu ejer stedet. Bygningen er i sig selv interessant derved, at den er tegnet af P.V. Jensen-Klint, som også byggede Grundtvigskirken i København. Møllebygningen i Askov var hans første bygningsværk i 1897, Grundtvigskirken hans sidste.

16. juni dette år blev der på en stiftende generalforsamling i møllebygningen oprettet en støtteforening for museets etablering og udvikling, kaldet "Poul la Cour Museets Venner", som interesserede hermed opfordres til at blive medlemmer af.

Der er al mulig grund til at lave et museum for Poul la Cour, hans opfindelser og forskning. Allerede i 1870-erne var han som underbestyrer på det nyoprettede Meteorologisk Institut optaget af at få informationer om vejret hurtigt frem, og han overhalede derfor Edison ved at opfinde en "mangefoldstelegraf", baseret på frekvensdeling ved hjælp af stemmegafler og derefter en videreudvikling kaldet "tonehjulet" - en synkroniseringsmekanisme, hvormed mange telegrafister kunne sende samtidigt på samme telegraflinie. Edison nåede kun op på 4 telegrafister ad gangen. I 1888 mod-



POUL LA COUR MUSEET
VENNER

tog la Cour diplom for også at have opfundet en særlig lys-telegraf, hvormed skibe kunne telegrafere til hinanden om natten over afstande helt op til 8 miles.

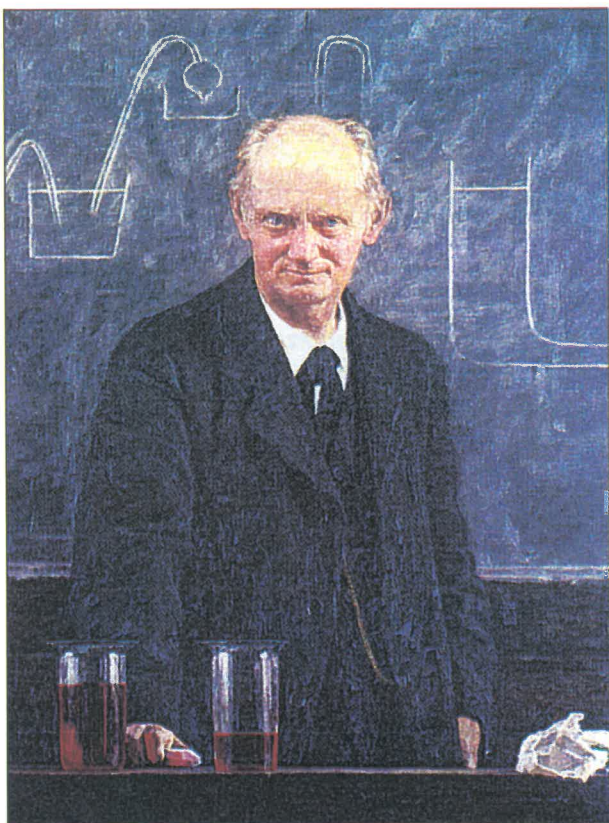
Efter ansættelsen på "Askov udvidede Højskole" udtænkte og konstruerede la Cour en elproducerende vindmølle - formentlig verdens første -, som han fik statsstøtte til at bygge i Askov i 1891. Dengang som nu var energilagringen problemet, så han fandt på at bruge strømmen til elektrolyse af vand til ilt og brint, fordi akkumulatorer var alt for dyre. Man kan endnu finde de blyrør i jorden i Askov, der førte luftarterne frem til de nærmeste huse og Askov Højskole,



hvor disse blev brugt til belysningsformål. Da brint jo brænder med en ikke særligt lysende flamme, løste han også dette problem med et glødelegeme i en særlig lampekonstruktion.

I 1897 fik la Cour støtte til at bygge en større forsøgsmølle (se billedet), hvor 10 elektrolysekar i kælderens i godt møllevejr kunne give op til 1000 Liter Hydrogen og 500 Liter Oxygen i timen. Der blev udviklet kompressorer og eksperimenteret med autogensvejsning. Den første mølle fra 1891 ses til højre på billedet.

En helt anden historie tog fart: Det flotte keglefang, som ses på møllebygger Sørensens hollandske mølle blev hurtigt pillet ned og erstattet af en firvinget rotor. La Cour og Sørensen blev rygende uenige. Sagen er den, at La Cour inde i bygningen opstillede et par "blæsecylindre" og en specielt designet vindtrykmåler. Med disse apparater gennemførte han de første systematiske vindtunnelforsøg i verden og afdækkede de nu kendte aerodynamiske principper, som er gældende for knækkede og buede vingeprofiler. Konklusion: Man kunne nøjes med få smalle vinger, når blot de var formet rigtigt. Det er bemærkelsesværdigt, at dette skete på et tidspunkt, hvor der på det nærmeste ej heller fandtes effektive flyvinger! Brødrene Wright byggede først deres vindtunnel i 1901.



For at få det hele til at køre jævnt trods ujævn møllegang opfandt la Cour undervejs reguleringsmekanismerne kratostaten og den særlige La Cour Nøgle, - en automatisk afbryder, som kunne koble strømproduktionen ud og ind afhængig af vindstyrken. Såvel detaljerede beskrivelser som forsøgsresultater findes i bogen "Forsøgsmøllen" I og II, som udkom i år 1900 samt III og IV, som udkom i 1903.

Alt dette førte i begyndelsen af århundredet til oprettelsen af Dansk Vindelekticitets Selskab, DVES, samt til etablering af en uddannelse af "Landlelige Vindelektirikere" i forsøgsmøllen i 1904. Dette fik stor betydning for elektrificeringen af landområderne gennem bygning af vindelekticitetsværker - de særlige gårdmøller - i begyndelsen af århundredet, indtil denne decentralt producerede jævnstrøm måtte give op overfor den kulfyr-producerede vekselstrøm, der kunne føres frem via ledninger fra de store byer.

Som nævnt er der nu oprettet en støtteforening, kaldet "Poul la Cour Museets Venner". Det er foreningens formål at udgøre den folkelige baggrund for museet samt at arbejde aktivt med på at udvikle museumsindholdet. Det er vore intentioner ved hjælp af rekonstruktioner at sætte den gamle historie ind i et nutidigt perspektiv. Vi sigter også mod museumspædagogiske aktiviteter, hvor skoleklasser eller elevgrupper i forbindelse med projekter kan komme og få testet deres møllemodeller. Foreløbig er oprettet en museumsweb-side på adressen www.poullacour.dk.

Nyttiggørelsen af vindenergien fik sin renaissance efter 1973. Fremtvunget af miljøhensyn i en forureningsplaget verden er udviklingen af Hydrogen-teknologien også startet igen - denne gang til anvendelse i transportsektoren og til brændselsceller. Også her har den folkelige danske pionerånd været tidligt på færde. Al-

lerede i 1895 eksperimenterede la Cour med at få en gasmotor til at køre på brint, men opgav fordi den "eksploderede baglænds".

Vi står nu med en stort set tom møllebygning og skal lave et museum. Der er nok at tage fat på, og vi har brug for megen støtte, både økonomisk, men også i form af informationer og tips om eksistensen af museumsverdige genstande, der passer ind i sammenhængen.

Et lyspunkt er det, at alle de originale optegnelser, målinger og tekniske beskrivelser er blevet bevarede tværs gennem et par alvorlige brandkatastrofer hen over tiden.

Man kan melde sig ind i foreningen "Poul la Cour Museets Venner" ved at henvende sig til formanden seminarielektor Povl-Otto Nissen, Tangevej 47 A, 6760 Ribe, 7542 3933, e-mail: povlonis@mail.tele.dk eller povl-otto.nissen@skolekom.dk

Det årlige kontingent er 150 kr. Medlemmerne vil jævnligt blive holdt orienterede om museets udvikling og perler fra denne spændende historie.

Kontakt til Poul la Cour Fonden kan fås via hjemmesiden www.poullacour.dk

Litteraturhenvisninger:

Poul la Cour, "Spectro-Signalling", heftet resumé af artikel i "Electrical Review", juni 1888

Poul la Cour, "Forsøgsmøllen I og II", "-- III og IV", København 1900, 1903.

Poul la Cour, "Om Vandets Elektrolyse og Anvendelsen af Brint og Ilt", Den tekniske Forenings Tidsskrift, årgang 1899-1900, 3. hefte.

Poul la Cour, "Vind=Elekticitets=Værker", Den tekniske Forenings Tidsskrift, 28. årgang, 9. hefte.

H.C.Hansen "Forsøgsmøllen i Askov", Dansk Udsyn, 1981.

H.C.Hansen, "Poul la Cour - grundtvigianer, opfinder og folkeoplyser", Askov Højskoles Forlag, 1985.

Den glemte naturfortælling

Allan Tarp, Danmarks Pædagogiske Universitet

En postmoderne fortælling om natur, kultur og menneske

"Der var engang tre kræfter, der til stadighed pumpede stof og bevægelse gennem universet, den stærke, den middelstærke og den svage. Først knuste den stærke kraft universet i et stort brag, der frigjorde det lette stof og den middelstærke kraft. Så samlede den stærke kraft stoffet i stjerner, som den middelstærke kraft forsøgte at knuse i små brag. Herved frigjordes lyset, der pumpede bevægelse fra stjernen ud i rummet. Til sidst knuste den store kraft stjernen i et middelstort brag og frigjorde herved de tunge stoffer og den svage kraft. Samt et sort hul hvor den stærke kraft var så stærk, at den til sidst opslugte al stof og andre sorte huller, hvorved universet endnu engang knustes i et stort brag".

Den stærke kraft samler det tunge stof til planeter, hvor den svage kraft binder stofferne sammen til molekyler med stor afstand mellem atomerne, hvorved den stærke kraft neutraliseres. Så længe universet udvider sig er stjernernes lys svagt, men når universet igen trækkes sammen af de sorte huller vil lyset blæse planeterne fra hinanden.

På planeten jorden spalter det stærke lys, lyset, luftens stærke kvælstofkvælstof forbindelser og tilføjer herved styrke til de forgrenede kul-kvælstof molekyler, som livets celler opbygges af. Det svage lys fra solen pumper ordnet bevægelse til jorden, medens det tomme rum suger uordnet bevægelse væk. Den resulterende bevægelsesgennemstrømning sætter naturens stof i en række kredsløb. Et luftkredsløb, der skaber vinde. Et vandkredsløb, der skaber regn og floder. Og et organisk/uorganisk stofkredsløb, der pumper bevægelse rundt til livets celler.

De tre livsformer er sorte, grønne og grå celler. De sorte celler kan kun tåle ilt i små mængder og overlever på iltfrie områder på bunden af søer og i maver ved at fjerne ilten fra organisk stof, der derved omdannes til kul-brint molekyler, gas. De grønne

celler bruger lyset til at fjerne ilt fra det uorganiske kul-ilt molekyle og producerer herved dels organisk stof til oplagring af bevægelse, dels den ilt, som de grå celler skal bruge til at frigøre bevægelsen igen. Grønne celler danner samfund, planter, der ikke kan bevæge sig efter føden og lyset. Grå celler danner dyr, der kan bevæge sig efter føden. For at kunne træffe valg om bl.a. bevægelsesretning har dyr brug for sanser og hjerner til at indsamle og bearbejde information. Der er tre typer dyr. Krybdyr har en krybdyrhjerne til rutiner. Pattedyr, der føder levende børn med behov for omsorg, har udviklet en ekstra pattedyrhjerne til følelser. Mennesket har udviklet to slags gribere, dels er forbenenes tæer udviklet til fingre, der kan gribe føden, dels er der udviklet en ekstra menneskehjerne, der kan (be)gribe verden i ord og sætninger. Mennesket kan altså dele og lagre ikke kun føde, men også fortællinger, f.eks. fortællinger om hvordan produktiviteten kan øges ved at ændre natur til kultur.

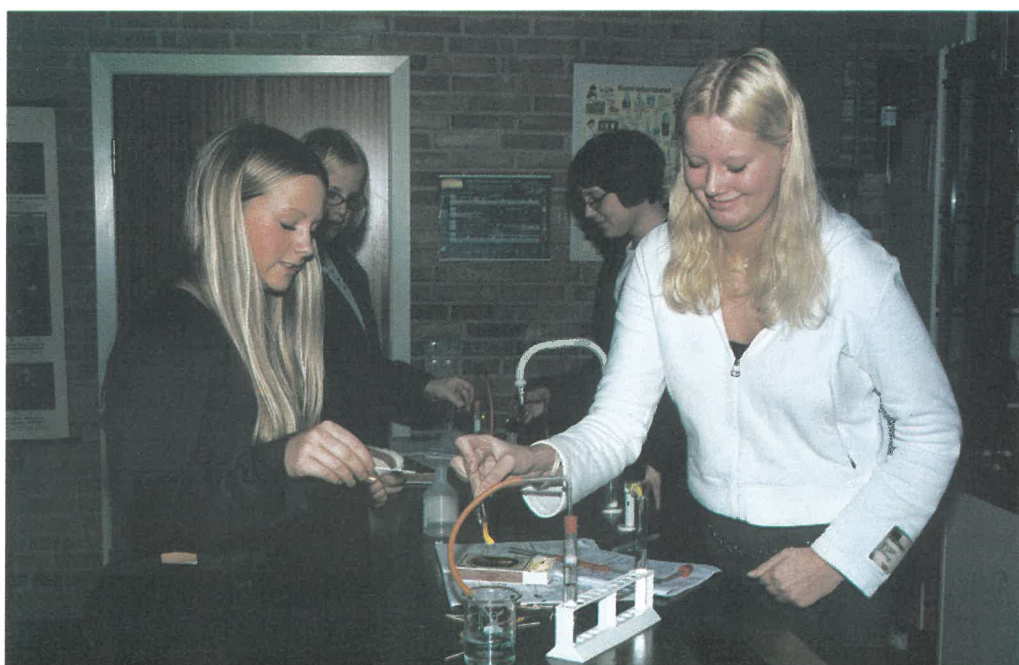
Med agerbrugskulturens opfindelse af den kunstige hånd, redskabet, kan skov ændres til mark. Med industri-kulturens opfindelse af den kunstige muskel, motoren, der forsynes med bevægelse af først damp og senere elektroner, og med kombinationen af redskab og motor til maskine kan na-

turens råvarer forarbejdes til færdigvarer. Med informationskulturens opfindelse af den kunstige krybdyrhjerne, computeren, der forsynes med information af elektroner, og med kombinationen af maskine og computer til robot, fritages mennesket for rutinearbejdet.

Menneskets produktion og udveksling af varer har ved siden af talesproget udviklet et talsprog til at italsætte, kvantificere verden og udregne totaler. I landbruget udregnes den totale høst og dyrebestand ved sammenlægning. Købmanden udregner totale varelagre, omkostninger og fortjenester ved at gange. Rige købmænd, som kan låne penge ud som banker, beregner den totale rente ved potensopløftning. Og industrien udregner den totale effekt af en kraftpåvirkning ved at integrere: kraften ændrer meter/sekund-tallet, der igen ændrer meter-tallet.

Postmoderne fysik - fortællinger om bevægelsesstyring

Moderne fysik forklarer en hoppende bold som et eksempel på et abstrakt universalbegreb, energibevarelse: Energien veksler mellem potentiel og kinetisk energi for at ende som indre energi. Postmoderne fysik kunne forklare en hoppende bold med metaforen "kræfter pumper bevægelse":



Tyngdekraften pumper bevægelse ind og ud af bolden afhængig af om den bevæger sig med eller mod kraftens retning, og stadige sammenstød pumper bevægelse fra bolden over i molekyler, hvorfra den pumpes videre til andre molekyler gennem nye sammenstød. Bevægelsen overføres og udbredes til flere partikler: Energien er bevaret, men entropien er vokset.

Særlig interesse har en fortælling om, hvordan mennesket pumper bevægelse fra naturen til sine maskiner ved hjælp af kunstige vindmøller: To vandkamre, et varmt og et koldt, danner et vand-kredsløb forbundet af to rør. Ved afbrænding af kul opstår hurtige kuldioxid molekyler, der ved sammenstød pumper bevægelse over i vandmolekylerne i varmekammeret, hvorved disse omdannes til hurtige dampmolekyler, der suges over i koldkammeret, hvor sammenstød med kølevand pumper bevægelsen over i kølevandet. Herved omdannes dampen tilbage til vand, der pumpes tilbage til varmekammeret af en eldrevet pumpe. Fra kølevandet pumpes bevægelsen gennem molekylsammenstød ud i havet eller ud i kolde rum (fjernvarme), hvorefter kølevandet igen pumpes retur til koldkammeret af en eldrevet pumpe. På sin vej fra varmekammeret til koldkammeret støder dampen ind i en rotor og pumper derved bevægelse over i denne. Fra denne rotor pumper den svage elektromagnetiske kraft bevægelsen over i elektroner, hvorfra den igen via elektromagnetisk kraft pumpes over i maskiner. Kun ca. 1/3 af bevægelsen ender som elektronbevægelse, resten ender som uordnet molekylbevægelse.

Flugte fra naturvidenskab

Hvorfor fravælger vore postmoderne elever i stigende grad fysik bl.a. i gymnasiet og på de videregående uddannelser? Et ultrakort svar kunne være: Konkret fordi vi ikke mere fortæller bevægelsens historie. Generelt fordi: I det moderne ekko-samfund kunne eleverne opnå identitet ved at ekko skolens ekko-fortællinger. I det postmoderne dilemma-samfund må elever opbygge deres egen selvidentitet ved at udvælge sætninger med kendt grundled. Og den moderne fysiks dannelsesfortælling, der italesætter naturen i sætninger med ukendte grundled som energi og impuls, skjuler sine alternativer: italesættelser af naturen i sætninger med det kendte grundled bevægelse.

Eleverne møder nemlig ikke naturen selv, men en tredobbelt italesættelse af naturen: naturen italesættes af fysikken, der italesættes af lærebogen, der italesættes af læreren. Og netop holdningen til italesættelse er det, der adskiller det moderne og det postmoderne. Det postmoderne kan opdeles i postmodernitet og postmodernisme, der vedrører ændringer i hhv. vor praksis i og vor refleksion over verden.

Postmodernitet

Modernitetens kerneteknologi var brug af elektroner til at frembære energi til maskiner, som så kunne fremstille sine produkter i stort antal til lav pris. Modernitetens industrisamfund var således et ekko-samfund: Maskiner ekkoede produkter, skoler ekkoede viden der ekkoede verdens struktur, og individet fik ekko-identitet ved at ekko



traditionens ekko-svar: "Fortæl mig en tradition, jeg kan ekko".

Postmodernitetens kerneteknologi er brug af elektroner til at frembære information til hjerner, til naturlige hjerner gennem globalt TV og til kunstige hjerner i computere. Postmodernitetens informationssamfund er således et dilemma-samfund: Introduktion af globalt TV i lokale kulturer skaber dilemmaer med globale modsvar til lokale ekkosvar, hvorved individet ikke mere kan ekko, men nu skal vælge mellem ydre svar, og derved tvinges til at opbygge selvidentitet som en indre selvfortælling udbygget af meningsfulde og autentiske svar (Giddens 1991): "Fortæl mig noget jeg ikke ved - om noget jeg ved".

Postmodernisme

Moderniteten havde succes med at påvise, at naturen har struktur, som kan ekkoes af sand italesættelse. Strukturalismen mente, at også kulturen har struktur. Det moderne ekko-projekt handler derfor om at ekko verden i universitetets forskning, i skolernes undervisning og i industriens teknologi. Modsat mener poststrukturalismen eller postmodernismen, at verden ikke har struktur, der kan ekkoes (Foucault 1970). Verden kan ikke italesætte sig selv, hvorfor al italesættelse kunne være anderledes. Er vi ikke opmærksom på denne italesættelsens eventualitet eller kontingens (Rorty 1989), bliver italesættelse idvalesættelse der forhindrer os i at



se skjult anderledeshed. En idvalesættelse vi kun kan vækkes af ved netop at italesætte den skjulte anderledeshed: Italesættelse er idvalesættelse, oversættelse er frisættelse.

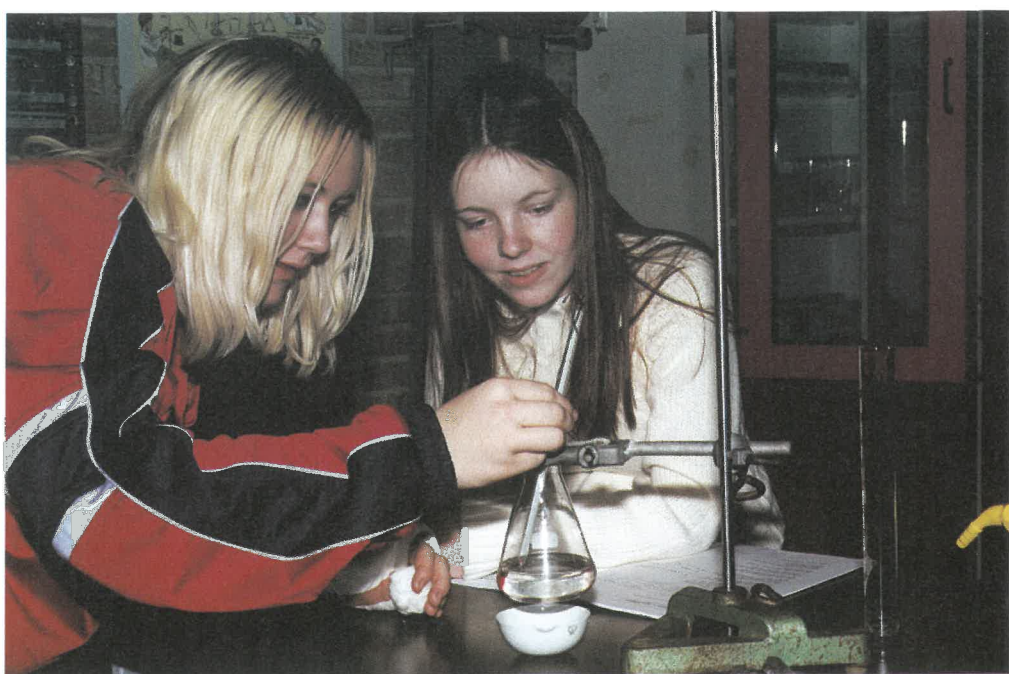
Den postmoderne pointe om italesættelsens eventualitet kan f.eks. illustreres ved blyantens dilemma: En ting kan løftes op fra praksisrummet til samtalerummet gennem italsættelse og italesættelse, ud fra hvilke en diskussion, diskurs så kan vokse frem. En ting kan selv udpege sin længde på en lineal, men en ting kan ikke selv udpege sin betegnelse i en ordbog. Dvs. italsættelse følger af nødvendighed, italesættelse af valg.

Det feudale bliver moderne og postmoderne

Det førmoderne feudale samfund fremstillede verden som et eksempel på en metafysisk Herres uforudsigelige vilje. I den første kopernikanske revolution opdagede Newton, at naturen har struktur. Det er ikke det metafysiske, men det fysiske vilje, der sker: Æblet falder, ikke fordi Herren vil det, men fordi jorden trækker i det. Og denne fysiske vilje til bevægelse, denne kraft, kan måles, beregnes og forudsiges. Det er muligt at fremsætte sand italsættelse af naturen gennem naturvidenskab. Denne succes efterlignes ved at hævde at vi også kan fremsætte sand italesættelse af kulturen gennem kulturvidenskab. Indtil poststrukturalismen i den anden kopernikanske revolution påviste, at al italesættelse kan være anderledes.

Naturens italsættelse ændrer herre/tjener forholdet, så mennesket ikke længere blot skal tjene Herren, men nu selv kan blive herre over naturen. Vi kan nu fremstille kunstige tjenere, maskiner, og fordre disse med bevægelse frembåret af elektroner. Maskiner kan ekko sig selv og sine produkter, arbejdet bliver industrialiseret. Men mennesket skal stadig bruge hjernen, og hjernen kan dannes i dannelsesystemet, der ekkoer universitetets viden, der ekkoer verdens struktur.

Den postfeudale naturvidenskab forsøgte at praktisere et konkret dannelsesideal: Naturvidenskab skabes gennem mødet i laboratoriet med konkrete eksempler på natur i bevægelse og gennem efterfølgende italsættelse. I højmoderniteten er Newtons opdagelse stadig en konkret bevægelsesfortælling: Kræfter ændrer bevægelse og bevægelsesændringen kan italesættes



og beregnes: per sekund tilfører kraften en vis bevægelsesmængde, og per meter en vis bevægelsesenergi. Kraftens impuls er lig med ændringen i bevægelsesmængden.

I senmoderniteten, kaldet risikosamfundet af Ulrik Beck, kan naturvidenskab ikke længere legitimere sig ved at henvise til sine succeser, idet den nu også producerer problemer og risiko: Atombomber, forurening m.m. Som reaktion ændrer naturvidenskab karakter fra at være tabu-bryder til at være tabu-skaber (Beck, 1992). Naturvidenskab underkaster sig en frivillig selv-feudalisering og begynder at italesætte sig, ikke som dannet af og opsteget fra social praksis, men som dannet af og nedsteget fra universelle principper og begreber. Ordet "bevægelse" forsvinder fra fysikken til fordel for abstrakte begreber som bevarelsesprincip, energi og impuls. Det der før hed bevægelsesmængde hedder nu impuls, og det der før hed impuls bliver nu navnløs. Og bevægelsesenergi hedder pludselig kinetisk energi. Og bevægelsesenergi bliver ved med at udkonkurrere bevægelsesmængde som centralbegreb selv efter regneteknologiens udvikling, til trods for at alle kan se at størrelsen $\frac{1}{2}m \cdot v^2$ beskriver en integrationsberegning på $m \cdot v$.

Tilsvarende forsvinder ordet "regning" fra regnefaget, der italesættes som anvendt matematik, hvor ordet regnestykke erstattes af det abstrakte funktionsbegreb. Med fokusskift fra det konkrete til det abstrakte, fra bevægelse og regning til energi, impuls og funktion, skiftes social konstruktivisme (Järvinen et al. 1998) ud med

ny-Platonisme. Med naturvidenskabens selvfeudalisering kommer det senmoderne til at minde om det senfeudale med abstrakt dannelsesideal og med fortællinger i fremmed mål om abstrakte grundled.

Postmoderne skolefag – forberedelse til jæger/samler kultur II

Med robotter til at skaffe føden til kroppen kan mennesket igen blive jægere af fortællinger på TV og samlere af mad i supermarkeder. Og kan igen koncentrere sig om at skaffe rutiner til krybdyrshjernen og fortællinger til menneskehjernen. Den institutionaliserede skole kan hjælpe med adgangen til de forskellige rutiner, ritualer og fortællinger fra egen og fra andre kulturer: Myter, fabler, eventyr, sange, danse, lege, spil, musikinstrumenter, tegneteknikker osv. Og skolen kan se en udfordring i at fortælle modernitetens skolefag som postmoderne "trylle-tale" eventyr for at opnå solidarisk automatisk læring.

Ud fra af en postmoderne moder "trylle-tale" vokser de postmoderne skolefag som en række specialiserede fortællinger. Naturfortællinger om naturens strømme af stof, bevægelse og information styret af kræfter og celler. Kulturfortællinger om menneskets bestræbelser på at styre disse strømme gennem teknologi, og om hvordan den gradvise konstruktion af det kunstige menneske, robotten, har ændret kulturen. Sprogfortællinger om hvordan mennesket opfinder ord og tal til at sætte verden i tale og i tal, og hvordan italesættelse og italsættelse sættes i tale af metasprogene grammatik

og matematik. Samt etikfortællinger om hvordan naturen kan tale i tal, men ikke i ord, hvorfor al italesættelse kunne være anderledes, hvilket stiller etiske krav til udveksling af fortællinger i samtalerummet og i offentligheden.

Post scriptum

Skal eleverne vende tilbage til fysikfaget, må læreren italesætte naturen direkte, og ikke italesætte lærebogens italesættelse af naturvidenskabens italesættelse af naturen. Og naturens adfærd skal ikke italesættes som eksempel på metafysiske bevarelseslove, men som fortællinger om hvordan bevægelsen rejser gennem rummet: Hvordan bevægelsen bliver suget ud af rummet af stjernerne og pumpet ud til planeterne, hvor den oplagres og omsættes og styres, for tilsidst at blive suget væk af rummet. At fortælle naturen som et eventyr, det er den postmoderne udfordring.

Referencer

- Beck, U., (1986, 1992) *Risk Society*, London: Sage
- Foucault, M. (1972) *Power/Knowledge*, New York: Pantheon Books
- Foucault, M. (1970) *Orders of discourse*, Soc. Sci. Inform. 10 (2), pp. 7-30.
- Giddens, A. (1991) *Modernity and Self-identity*, Oxford: Polity Press
- Järvinen, M. & Bertilsson, M. Red. (1998) *Socialkonstruktivisme*, København: Hans Reitzel
- Rorty, R. (1989) *Contingency, Irony and Solidarity*, Oxford: Polity Press
- Tarp, A. (2000) *Killer-Equations, Job Threats and Syntax Errors, A Post-modern Search for Hidden Contingency in Mathematics*, Proceedings of the MADIF 2 Conference, Gothenburg, Sweden
- Tarp, A. (2000) *Omdannelse, skolefag og læring i det postmoderne København DPU 2000: Skolefag, Læring og Dannelse, arbejdsrapport 32*

alta@dpu.dk

<http://www.dlh.dk/mat/matematik>

Dansk Naturvidenskabsfestival

Af Erland Andersen

I uge 39, med officiel åbning fredag den 22. september, var der for anden gang Dansk Naturvidenskabsfestival (DN) over hele landet.

Firmaer, universiteter, skoler på alle niveauer arbejdede med naturvidenskab i bred betydning.

Der hvor jeg er ansat, EI-Fagets Uddannelsesnævn (EFU), blev vi også enige om, at en naturvidenskabsfestival er en god idé, og vi ville da gerne yde vores lille bidrag.

6. A på henholdsvis Søndermarksskolen på Frederiksberg og Samsøgade skole i Århus blev kontakten og spurgt om de ville deltage.

Begge klasser skulle bygge en miniby, lægge el ind i husene, lave vejbelysning, bygge et fodboldstadion med projektører og meget andet.

Arbejdet skulle dels foregå hjemme på skolen, og dels på Dansk Skolemuseum i København og dels på Steenomuseet i Århus.

Til instruktion blev Cd-rommen "El i byen" udgivet af EFU anvendt.

Både skolerne og museerne syntes om ideen, og eleverne var også straks med.

Kort efter sommerferien holdt vi nogle møder, hvor de forskellige praktiske ting blev aftalt.

Vi – dvs. sige lærerne og jeg – skulle besøge museerne for at se lokaliteterne samt aftale tidspunkter mv.

Derefter startede det praktiske arbejde for elever og lærere.

Først snakkede elever og lærere om byer!

Snakken blev koncentreret om:

Hvordan ser en by ud?

Hvilke faciliteter er der i en by?

Hvad vil vi have i vores by?

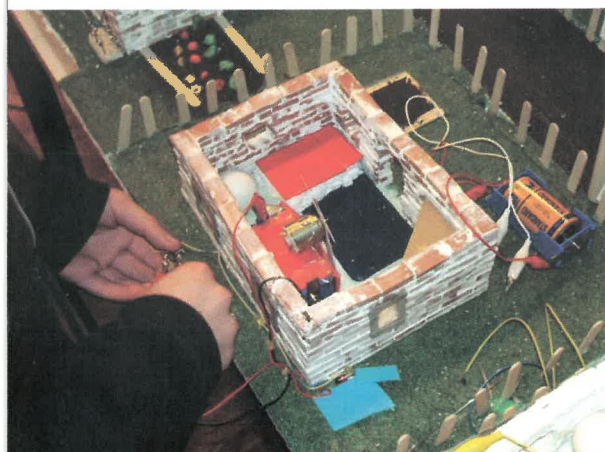
Hvilke elinstallationer vil vi have?

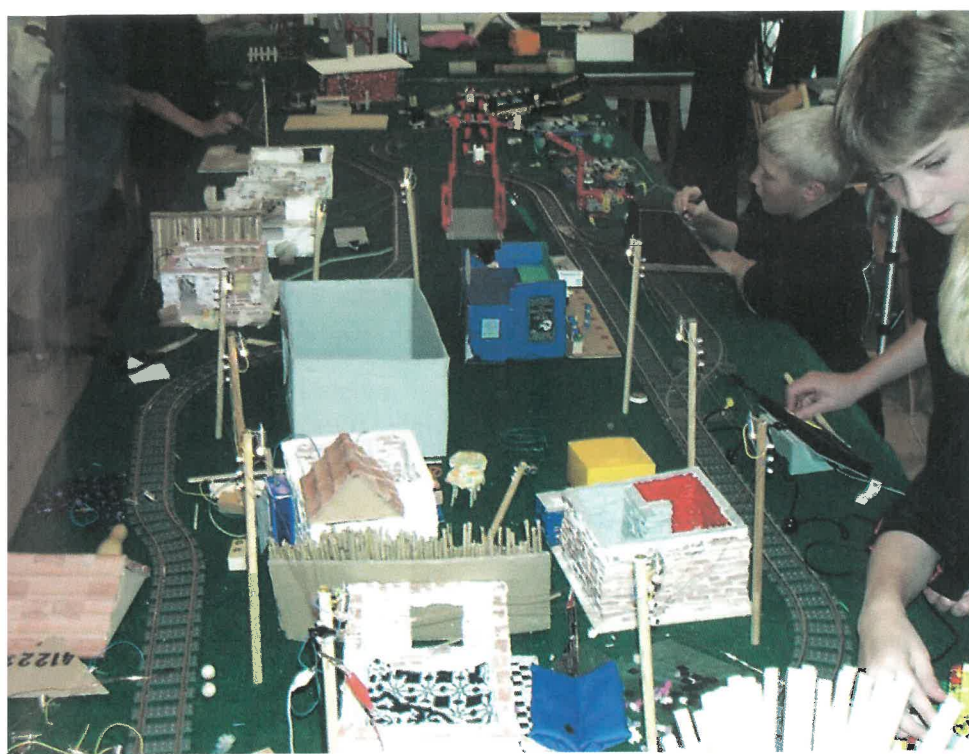
Efter denne indledende snak gik eleverne i gang med at støbe mursten, bygge huse og andre bygninger som fodboldbane, vandland, lufthavn.

Dette arbejde varede fra medio/ slutningen august og næsten frem til DN begyndte.

Undervejs i forløbet skulle eleverne tage EI-Kørekortet.

Ved at tage EI-Kørekortet blev eleverne bedre rustet til at arbejde videre med de "rigtige" elinstallationer i deres by.





Efter talerne blev lysene tændt og Lego-toget samt Legomodellerne sat i gang.

De næsten 100, der var mødt til indvielsen, tog et glas vin/vand i den ene hånd, en bid brød i den anden og rettede så øjnene mod den flotte by med alle elinstallationerne, som eleverne havde bygget.

På Steno Museet i Århus fandt indvielsen sted søndag den 1. oktober.

Indvielse fandt sted efter nogenlunde samme model som i København.

Ole J. Knudsen fra Stenomuseet bød velkommen og borgmester Flemming Knudsen holdt en fin lille tale til eleverne og tændte lyset.

Derefter takkede sekretariatschef Jørn Beck eleverne og udleverede et "Svendebrev" som i København.



for at deltage i den officielle indvielse af byen.

Vores Undervisningsminister var inviteret, men måtte melde afbud p.g.a. rejse til Paris.

Byen blev indviet.

Eleverne fik en lille tale, både af direktøren for Dansk Skolemuseum Keld Nielsen og sekretariatschef Jørn Beck fra EFU.

Begge takkede for godt og flot arbejde, - både i selve ugen, men også i tiden op til Dansk Naturvidenskabsfestival.

Jørn Beck havde også en overraskelse med til eleverne, idet de fik et "Svendebrev" som elektriker, men i stedet for det normale bevis, indeholdt "Svendebrevet" et gavekort til FONDA.

Dette vakte naturligvis stor lykke hos både elever og forældre.

Et par dage før DN-ugen blev alle materialer flyttet fra skolerne til museerne, hvor der meget velvilligt var stillet gode lokaler og computere til rådighed.

Mandag den 25. september mødte eleverne på museerne og gik i gang med at samle fatninger, trække ledninger, lave gadebelysning mv.

Dette arbejde foregik hver dag fra kl. 9 til 13 hele ugen med ca. en halv times frokostpause.

Ud over det "almindelige" elarbejde blev der også samlet forskellige Lego-Dacta modeller, bygget skatebordbane, vandland, forretninger med varer samt en lufthavn med farvet lys på start- og landingsbanen.

Efterhånden som ugen gik, voksede der en hel miniby frem med alle de faciliteter der hører med til en "rigtig" by. Dog blev der ikke arbejdet med vvs.

Lørdag den 30. september mødte knapt 100 forventningsfulde børn og voksne op på Dansk Skolemuseum





Bog anmeldelse:

Af Erland Andersen

Sven E. Harnung: Kemiske forelæsningsforsøg. Kr. 228,-

Sven E. Harnung: Lærebog i miljøkemi. Kr. 328,-

Lars Borch Pedersen: Plast og miljø. Kr. 178,-

De tre bøger er udgivet af:

*Teknisk Forlag, Skelbækgade 4
1780 København V, Tlf: 3326 5454
www.tekniskforlag.dk*

To gange inden for de senere år har vi i Storkøbenhavns afdeling af DFKF haft den store glæde og fornøjelse, at Sven E. Harnung har stået for vores julemøder.

Det har Sven E. Harnung gjort utrolig godt med gode instruktive forelæsningsforsøg med tilhørende kemiske forklaringer.

Alt på et højt fagligt niveau samtidig med, at det har været utrolig underholdende.

Forelæsningsforsøg har i en meget

lang årrække været en god tradition ved Københavns Universitet. De forelæsningsforsøg Sven E. Harnung har vist, bygger på den gode tradition kemikere som Julius Thomsen, Niels Bjerrum og K. A. Jensen - for blot at nævne nogle få - skabte i forrige århundrede.

Nu har Sven E. Harnung - heldigvis - samlet disse forelæsningsforsøg i "Kemiske forelæsningsforsøg" - det 20. århundredes forelæsningsforsøg over kemi ved Københavns Universitet.

Bogen indledes med lidt historie, nogle vigtige navne, et par bemærkninger om sikkerhed og miljø samt alle opskrifterne til forsøgene. Bogen er let at gå til med en kort liste over, hvilke kemikalier og hvilket apparatur der skal anvendes.

Langt fra alle forsøg kan anbefales i en folkeskolesammenhæng, men her er masser af gode ideer og inspiration for læreren.

Sven E. Harnung har også skrevet "Lærebog i miljøkemi", et utrolig vigtigt område, - både alment og i forbindelse med undervisningen.

I løbet af en række kapitler gennemgår Sven E. Harnung en række forhold der har betydning for miljøet

her på vores klode. Således er der et kapitel om Jorden og dens udvikling, Sfærerne og grundstofferne, vand, globale kredsløb, kemisk industri, miljøkemiske problemer, et appendix om almen kemi og om matematiske hjælpemidler samt diverse referencer.

Bogen er først og fremmest skrevet til studerende på Universitetet, men kan anbefales til lærerbiblioteket.

I "Plast og miljø" gennemgår Lars Borch Pedersen de forskellige former for plasttyper, vi omgiver os med og anvender i det daglige.

I bogen beskrives de forskellige plasttyper både, hvad angår indhold, opbygning, egenskaber samt, hvor de forskellige plasttyper bliver anvendt.

I bogen er der flere gode oversigter, hvor en række plastmaterialers generelle egenskaber beskrives.

De miljømæssige konsekvenser - både ved fremstillingen, anvendelsen og bortskaffelsen - indtager en central rolle i bogen. Der er med et andet ord en livscyklusvurdering af plastmaterialer.

Bogen er ikke skrevet direkte til brug i en folkeskolesammenhæng, men "Plast og miljø" er særdeles velegnet som baggrund for undervisningen i plast og bør derfor stå på lærerbiblioteket.

KOMPLETTE INVENTARLEVERANCER - INCL. UDSUGNING

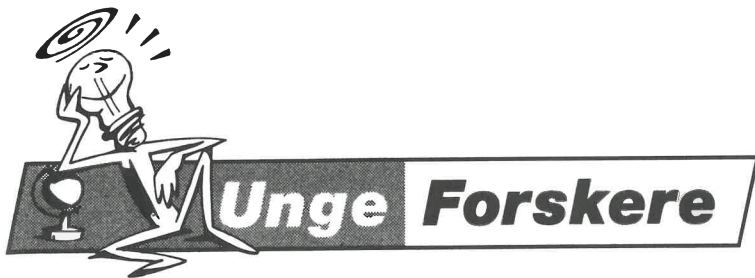


ST SKOLEINVENTAR A/S

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

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





IDA's hus Kalvebod Brygge 31-33

Finalekonkurrencen blev afholdt på ovenstående adresse den 14. april. Til finalen var der i år udtaget 22 projekter, hvilket var en stigning i forhold til sidste år.

Alle projekterne blev omhyggeligt gennemgået af juryen om formiddagen. Ved frokosttid dukkede forskningsminister Birte Weiss op for senere at overrække præmierne til de dygtige deltagere.

I sin tale sagde den veloplagte minister bl.a.: „Det er lysten, der skal være drivkraften. Spørg gerne din lærer, men spørg først og fremmest dig selv. Undersøg, læs og lav eksperimenter“. Til slut lød replikken til de mange unge deltagere: „Vi mødes næste år“.

Arrangementet var af en sådan beskaffenhed, at det havde fortjent en betydelig større interesse, dels fra Pressen, men også fra de mange fysiklærere med klasser, der på konkurrencedagen kunne have nydt udstillingen og de mange forskerspirers medrivende foredrag om netop deres projekt.

Næste år afholdes finalen fredag den 20. april 2001. Sidste frist for tilmelding til konkurrencen er den 1. marts.

Nærmere detaljer om vinderprojekterne år 2000, konkurrencebetingelser m.m kan ses i den til skolerne udsendte avis eller på: www.ing.dk/ungeforskere/2001. Flere eksemplarer af avisen kan fås ved at ringe til Eva på tlf. 33 26 53 32 eller ved at sende en e-mail til ef@ing.dk.

Vagn Andersen



Formandsmøde 2000

Af Palle Hansen

Der tales og skrives en del om naturfagsundervisningen i England. Der venter et skrift med titel Beyond 2000, hvor der blandt mange andre ting opereres med udtrykket Scientific Literacy. Hvad det hedder på dansk, er der tilsyneladende ingen, der rigtigt vil udtale sig om af frygt for at oversættelsen ikke slår til. Men jeg forsøger med et bud. Det drejer sig om "naturvidenskabelig dannelse". Det vil jeg gerne ved en senere lejlighed give min fortolkning af. Det der for mange af os, der underviser i folkeskolen funderer over, er om dette begreb kan introduceres i folkeskolen, eller det måske først kan komme på tale når eleverne har arbejdet med naturfaglige problemstillinger i nogle år. Det er med dette

som med andre ting, man skal kravle før man kan gå. Man skal have lært at læse, før man kan skrive bøger. Eller hvad. foreningen ville, for nu at vende tilbage til formandsmødet, gerne i kontakt med forskellige skoler i England, for at få et indtryk af, hvor langt man der er kommet i scientific literacy, samt måske som tilgift andre indtryk fra almindelige "folkeskoler" i England. Vagn Andersen havde fra en tidligere lejlighed kontakter til skolevæsenet i Birmingham, og han arrangerede med hjælp fra en stedlig guide Regina besøg på en lang række skoler i Birmingham. Endvidere blev der også arrangeret et møde med en "ledende" inspektor. I England er der en række inspektorer, som besøger alle



skoler for at undersøge kvaliteten af lærerne af undervisningen af (efter vores opfattelse) alt muligt. De giver så skolerne en samlet "karakter" som meldes offentligt ud. Der er så mulighed for at "se", hvor ens skole ligger på rangordenslisten. Hvis en skole er tilstrækkeligt højt placeret, får den kun meget sjældent besøg af inspektorerne og kan derfor beholde sin plads gennem mange år uden at blive bedømt. Er man derimod en skole i nederste del af systemet, får man ret ofte besøg. Nu er disse besøg ikke altid af negativ karakter. Inspektorerne skal foruden at bedømme også vejlede, og det er vel en god ting. Der var måske en skole eller 2 i Odense, som gerne så en "inspektor" komme og give råd (og måske også midler) til at løse nogle problemer med "ballademagere" blandt eleverne.

Generelt var fysik/kemi-undervisningen eller naturfagsundervisningen, for mange steder omfattede den ikke alene fysik og kemi, men også biologi,



værdsat både blandt undervisere og administration. Fra administrativ side ved, at der blev tilført mange af skolens midler til naturfagsundervisningen. Det var som om det havde høj status. Det var der måske også behov for, idet der hvert år afholdtes test af elevernes viden inden for området. Der er på de næste 2 sider bragt et uddrag af sådan en test. Men der var mange steder ansat laboratoriepersonale, som sørgede for at stille de materialer frem læreren skulle anvende i pågældende lektion, og rydde væk, når lektionen var slut. De to skoler jeg besøgte havde flere naturfagslokaler. Nu var der sandt at sige også over 1000 elever på den ene af skolerne, men alligevel - det var som om der var plads nok. Man kendte dog ikke meget til Arbejdstilsynet og Elektricitetsrådet på skolerne. Det kunne man godt ønske sig på i hvert fald den ene af skolerne.

Undervisningens indhold var dog efter danske forhold ikke noget at klappe i hænderne af. Vi overværede nogle lektioner med lidt forskellig opbygning. En for nogle "9. klasser", der selvstændigt forberedte sig til en prøve. Det var atom og kernefysik på ca. samme niveau som vores 10. klasse. Vi overværede en teoritime, der i det væsentlige lignede en teoritime, som vi kendte den fra 1960'erne. Der var over 30 elever i klassen! Endelig et par timer med elev eksperimenter. Det lignede meget det, vi kalder elevforsøg. Man skulle gentage et i forvejen beskrevet eksperiment og forsøge at nå et i forvejen opstillet resultat - fremstil kobber af kobberoxid og undersøg bænkebidernes lyst til at søge skyggefulde - fugtige steder. Ikke dermed, at det er "dårlig" fysik/kemi, men vi mangler ligesom den dimension, der kunne løfte undervisningen til scientific literacy.

Det var i øvrigt bemærkelsesværdigt, hvor godt man holdt øje med eleverne, mens de var på skolen. Man kunne ikke komme ind på en skole, uden man først havde henvendt sig til en form for portvagt, hvor man blev registreret og fik udleveret et bevis på, at man måtte være på skolen. Alle elever havde tillige et adgangskort, som blev kontrolleret ved ankomst, på den ene skole manuelt, på den an-



den elektronisk. Det var måske noget vi kunne overveje. Der er ingen tvivl om, at der i vores skole kunne komme mange uvedkommende personer, og måske personer med skumle hensigter. Vi håber jo ikke der sker noget med vores elever - men hvad nu hvis!! For at sikre skolerne, var der desuden mange steder hegn med pigtråd for at hindre umiddelbar indtrængen på skolernes område.

En ting som i vores øre synes meget mærkeligt var sponsorsystemet. Skolerne måtte meget gerne skaffe sponsorer til deres undervisning. For at fremme arbejdet med at skaffe sponsorer var der udarbejdet et system, som gjorde at det offentlige gav samme beløb i bevilling til skolen, som sponsorerne gav. Den ene af de skoler vi besøgte havde taget konsekvensen af dette bevillingssystem. Der var ansat en person udelukkende med den opgave at skaffe sponsorer, og det lykkedes over al forventning. Der var på skolen snart installeret storskærmsprojektorer og netværk-

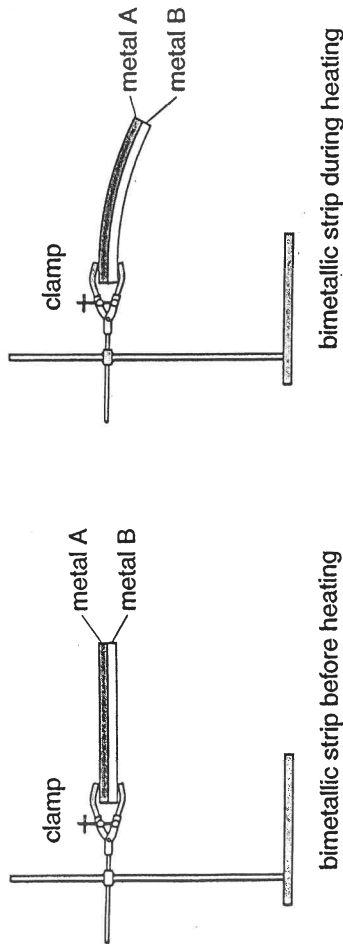
skabler i alle lokaler. Planen var så, at samtlige elever og lærere skulle styres med bærbare computere. Al elevarbejde, bøger, afleveringsopgaver m.v. kunne så klares v.h.a. computer. Film kunne afspilles over skolens netværk og vises på storskærm hvor som helst på skolen. Lærerne kunne forberede transparenter hjemme på den bærbare computer. I undervisningssituationen kunne computeren tilsluttes netværket, og projektoren kunne så anvendes. For at fuldende historien skulle der også opsættes specielle tavler i alle lokaler, tavler, som computeren kunne aflæse, og derfor kunne leverne tage notater af undervisningen ved blot at "downloade" det, læreren havde skrevet på tavlen. Der mangler vi meget i Danmark.



20. The temperature of four different metal strips, each one metre long, was increased by 10°C. The information below shows the increase in length of each of the metal strips. Use the information to answer the questions.

metal strip	increase in length in mm
aluminium	0.25
brass	0.19
iron	0.12
steel	0.11

(a) A bimetallic strip is made of two metal strips fixed together. The two metals expand by different amounts when heated. This causes the strip to bend as shown below.

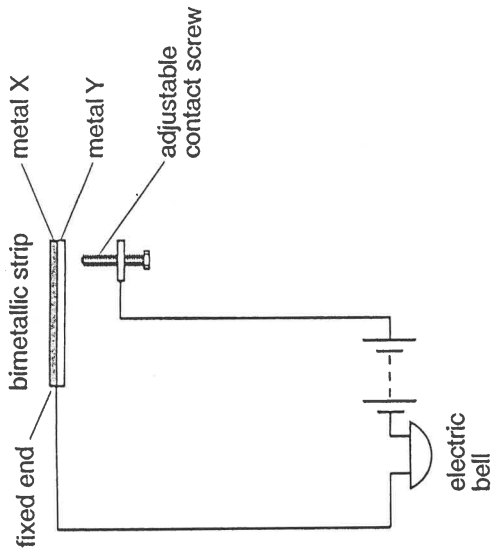


Which pair of metals in the table below could be used to make the bimetallic strip?
Tick one box in the right-hand column below.

metal A	metal B
brass	aluminium
steel	brass
brass	steel
iron	brass

1 mark

(b) A bimetallic strip is used in a simple fire alarm circuit as shown below.



When the temperature rises, the bimetallic strip bends towards the contact screw. The bimetallic strip should be made from the pair of metals which will make the strip bend the most.

(i) Use the information opposite to suggest which metal should be metal X and which should be metal Y.

1 mark

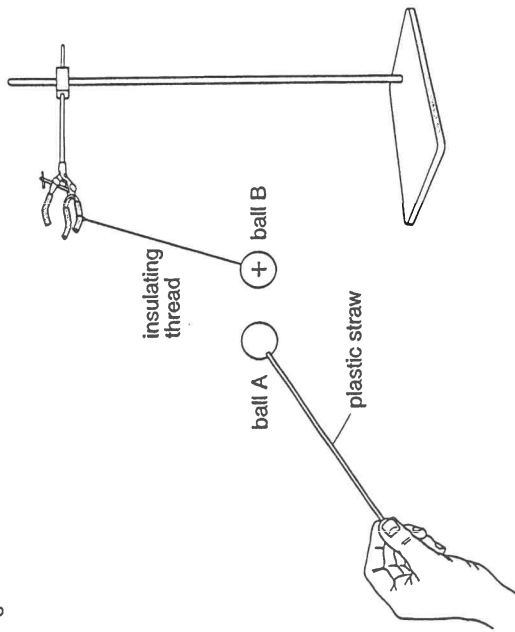
metal X _____

metal Y _____

(ii) How can the contact screw above be adjusted so that the fire alarm is set off at a lower temperature?

1 mark

12. Two polystyrene balls, A and B, are shown below. Both balls are charged. Ball B is positively charged. The diagram shows what happens when ball A is brought near ball B.



(a) Ball A is charged. Describe one method by which ball A could have been charged.

1 mark

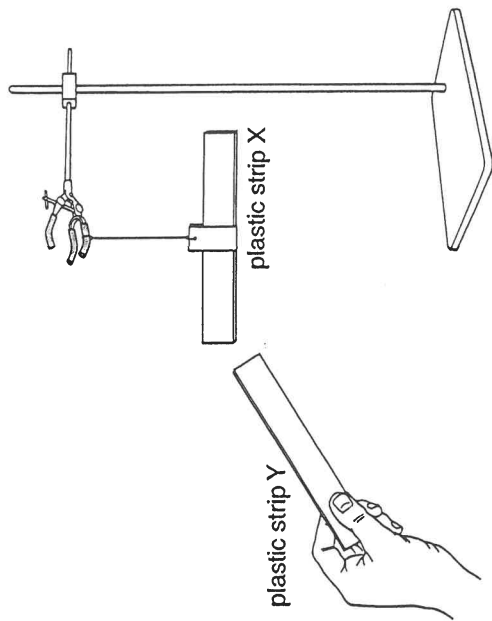
(b) Is ball A positively or negatively charged? Explain your answer.

1 mark

(c) Ball A is moved a little closer to ball B. Which way does ball B move?

1 mark

(d) Kevin rubs the whole surface of two strips of the same plastic with a cloth. He hangs strip X on a nylon thread. Then he brings strip Y near one end of strip X.



Describe what will happen to strip X and explain your answer.

2 marks

(e) Describe what will happen if Kevin brings strip Y near the other end of strip X and explain your answer.

2 marks

maximum 7 marks

Referat af minikonference om natur/teknik

Sammenskrivning af referaterne: Trine Jarløv, Biologforbundet

Lørdag d. 4. marts 2000 afholdt Natur/teknik-Forum en minikonference på Sixtus ved Middelfart for 6 indbudte fra hver af de tre faglige foreninger, en repræsentant fra Dansk Industri og repræsentanter fra dengang DLH, nu DPU.

Dagen blev indledt med, at Per Møller Janniche fra Evalueringsinstituttet fortalte om instituttet og dets opgaver. Her er tale om en selvstændig institution, som har til opgave at kvalitetsudvikle evalueringsprocesser og at udvikle og forny værktøjer til systematisk evaluering.

Derefter fortalte Per Møller Janniche om tankerne bag visionerne fra 1993, d.v.s. om læseplansarbejdet i forbindelse med natur/teknik, som han selv deltog i. Vi fik historien om, at folketinget ønskede at styrke det naturfaglige område. Det blev til et eksperimenterende og fortællende fag, et funktionelt, tværfagligt fag. En pædagogisk udfordring mere end en faglig. Læseplansudvalget skulle ikke skabe fagets identitet. Det skulle være en åben læseplan, og faghæftet skulle revideres efter nogle år.. Faghæftet måtte ikke få karakter af en pensumangivelse, hvorimod anvendelsesaspektet skulle fylde meget.

Næste punkt på programmet var 3 natur/tekniklærere, som hver præsenterede et natur/teknikundervisningsforløb for forsamlingen.

Hanne Schou fra Dansk Industri forsikrede bagefter, at natur/teknik har topprioritet i Dansk Industri. DI har følgende forslag til ændringer i folkeskolen:

- 1) et nyt teknikfag i 7.-10. klasse.
- 2) en stærkere placering af fysik/kemi i 10. klasse
- 3) virksomhedspraktik for lærere og lærerstuderende
- 4) styrkelse af natur/teknik, efteruddannelse af lærere, natur/teknik som obligatorisk fag på seminarierne

DI mener, at skolen er for livet, og så for erhvervslivet. Se mere på www.iuguide.dk og www.di.dk/skole

Konferencen blev rundet af med fælles opsamling og debat om et fag, som stadig har brug for at blive gennemdebatteret, så det kan finde sin egen identitet.

Senere på eftermiddagen havde de 3 faglige foreninger en intern drøftelse mellem foreningernes medlemmer, og her følger referater af debatten i 3 grupper:

Debatoplæg 1

Bør Natur/teknik-Forum arbejde for, at der dannes en selvstændig forening af natur/tekniklærere med egen bladudgivelse på linie med de øvrige faglige foreninger?

Der var enighed om, at det på lang sigt vil være godt, at der dannes en selvstændig forening, men at det foreløbig bør være et tæt og ligeværdigt samarbejde mellem de tre faglige foreninger, som det er tilfældet nu gennem Natur/teknik-Forum. Det blev understreget, at det er meget vigtigt, at der er fred og samarbejde på en ligeværdig måde mellem de tre nuværende foreninger. Det blev foreslået, at der laves et tillæg eller en fast rubrik i de tre fagblade om, hvad der sker i natur/teknik og, at der opbygges en hjemmeside for faget. Desuden, at der etableres lokalt samarbejde mellem de tre foreninger. Endelig var der enighed om, at der årligt skal være en fælles dag, hvor de tre foreningers bestyrelser og evt. flere mødes over et fagligt emne.

Debatoplæg 2

Skolens struktur set med naturfagernes øjne: Kan en afsluttende, fælles naturfaglig projektprøve i 9. klasse virke som drivkraft?

Der var enighed om, at N/T ikke bør forlænges til og med 7.-8. klasse.

Det vil udviske klarheden i de tre fags egenart og metoder. Der var derimod tilslutning til forslagene om at forlænge biologi og geografi til 9. kl. og at indføre en projektopgave som prøveform med naturfagligt indhold i 9. kl. Herved ville der være ligeværdighed mellem alle tre fag, og eleverne ville få mulighed for at se på tværs (miljøspørgsmål) -som i de første seks års natur/teknikundervisning- i de tre fag. Herved ville alle naturfagene også være ligestillede m.h.t. prøver. Der er en tilbøjelighed til at nedprioritere fag uden prøver. Desuden kom der forslag om, at der udarbejdes materiale om, hvad natur/teknik er, og hvad man beskæftiger sig med i faget i folkeskolen. Vi skal fortælle, hvad det er vi går og laver, -hvad faget går ud på.

Debatoplæg 3

Har vi en fælles holdning til en evt. opstramning af faghæfterne? Er der behov for at justere? Hvad skal justeres? Og hvordan?

KL's og UVM's ønsker om "opstramning" af de vejledende læseplaner blev drøftet.

Det er efter gruppens opfattelse meget vigtigt, at læreren opstiller følgende for sin undervisning: MÅL – PLAN – PRAKSIS – PRODUKT – PROGRESSION.

Der burde i læseplanen gives eksempler på "et godt undervisningsforløb" – ikke et meget konkret emne, men en overordnet beskrivelse af, hvordan man "kommer" gennem et undervisningsforløb. Hvilke tanker man bør gøre sig i forbindelse med mål-plan-praksis-produkt-progression.

Der bør arbejdes på at skabe mere fokus på udarbejdelsen af lokale læseplaner. Gør man det, kommer den efterlyste opstramning helt af sig selv. Ved arbejde med læseplaner lokalt (på den enkelte skole) vil det efter gruppens opfattelse uvægerligt ende med en mere detaljeret beskrivelse af undervisningsområder og dermed også en hjælp til det daglige arbejde i faget. Nye lærere uden liniefagseksamen i natur/teknik, der bliver ansat på en skole med en gennemarbejdet læseplan, kommer langt bedre fra start, end hvis man kun har de vejledende læseplaner at støtte sig til.

Vi skal beskrive, hvordan vi formidler det "indlærte".

Vi må udpege, hvad der er vigtigt – ikke lide af berøringsangst.

Kurser i Midt- og Vestjylland - kurser for fysik/kemi- og natur/tekniklærere

LEG OG LÆRING MED ROBO LAB

-det nyeste fra Lego Dacta!

Tirsdag den 16. jan. 2001, kl. 13 – 17
på Amtscenret for Undervisning
i Herning

Instruktør: Erik Pedersen, Silkeborg

ASTRONOMI – et himmelsk emne

Onsdag den 24. jan. 200, kl. 13 – 17 på
Amtscenret for Undervisning i Herning
Instruktør: Bent Tværmose

FRA FREON TIL....

Onsdag den 21. feb. 2001, kl. 15 – 19 på
Vestfrost A/S i Esbjerg
Instruktør: Erik Knudsen, Vestfrost samt en
repræsentant fra DA

Tilmelding til ovenstående kurser og uddybende kommentarer (evt. kursusfolder) kan fås ved henvendelse til:
Horst-Werner J. Knüppel, Tel.: 97 36 43 62, fax: 97 36 41 51 eller e-mail: horst@vip.cybercity.dk.

Kurser i Afdelingen - for Horsens og omegn

Videnskaben, Verden og Vi Naturvidenskabernes krise

Forsker ved Århus Universitet, Kirsten Paludan
Center for Naturfagenes Didaktik

Tirsdag d. 30. januar 2001 kl. 19.00 på VUC i Horsens

Kirsten Paludan er molekylærbiolog og har læst historie og arbejdet med de naturfaglige fag i folkeskolen og gymnasiet. "Mentalt går mennesket stadig rundt på den afrikanske savanne som en del af et nomadesamfund i tæt kontakt med naturen. Abstrakt videnskab er derfor særdeles vanskelig at forstå for de fleste af os, så det er ikke overraskende, at unge mennesker overalt i den vestlige verden vælger naturvidenskaben fra.", siger hun.

Kirsten Paludan har udgivet bogen "Videnskaben, Verden og vi". Her giver hun sin forklaring på naturvidenskabernes krise og kommer med et bud på, hvordan flugten fra de såkaldte hårde fag kan stoppes

Henvendelse angående kurset til Poul Grejs, tlf: 75 69 39 44

Fokus på sikkerheden

Elektricitetsrådet har med sin skrivelse "El og Sikkerhed i skolen", der er udsendt til alle folkeskolers biblioteker, sat fokus på sikkerheden i fysiklokalet. Vi har fremstillet en ny spektralrørholder, der fjerner de risikomomenter brugen af spektralrør hidtil har været forbundet med.

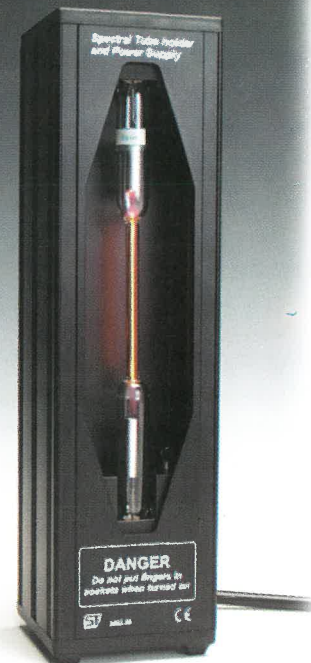
Holder til spektralrør

Holderen er forsynet med indbygget spændingsforsyning, der yder op til 5000 V DC. Elektronisk styring af strøm og spænding så røret ikke bliver overbelastet. Holderen passer til spektralrør med en længde på mellem 21 og 24 cm, og tilsluttes direkte til lysnettet. CE - mærket.

2855.50 Holder for spektralrør..... **1495,-**

Spektralrør der passer til holderen:

2850.00	Spektralrør Neon	192,-
2850.10	Spektralrør Kviksølv	192,-
2850.20	Spektralrør Brint	192,-
2850.30	Spektralrør Helium	192,-
2850.40	Spektralrør Argon	192,-
2850.50	Spektralrør Ilt	192,-
2850.60	Spektralrør Krypton	192,-
2850.70	Spektralrør Kvælstof	192,-



A/s S. Frederiksen, Ølgod

Viaduktvej 35 · 6870 Ølgod · Tlf. 7524 4966 · Fax 7524 6282
E-mail: sflab@sflab.dk · www.sflab.dk

Vedtægter for Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

vedtaget på repræsentantskabsmødet d. 28. oktober 2000

§ 1. Foreningens navn er Danmarks Fysik- og Kemilærerforening - forkortet til DFKF.

Stk. 2. Dens formål er at fremme medlemmernes faglige dygtiggørelse samt at varetage deres faglig-pædagogiske interesser inden for de teknisk-kreative fagområder fysik, kemi, astronomi, elektronik, miljø samt natur/teknik m.m..

§ 2. Danmarks Fysik- og Kemilærerforening samarbejder med Danmarks Lærerforening, idet det anerkendes, at Danmarks Lærerforening er den forhandlingsberettigede organisation over for myndighederne.

§ 3. Som ordinære medlemmer kan optages enhver, som er medlem af Danmarks Lærerforening, hvis de er berettiget til almindeligt medlemskab af denne forening, eller hvis de er medlem af anden anerkendt og forhandlingsberettiget lærerorganisation.

Stk. 2. Som medlem uden stemmeret kan optages enhver interesseret person, virksomhed eller institution.

§ 4. Danmarks Fysik- og Kemilærerforening er landsdækkende.

Stk. 2. Foreningen opdeles i lokalafdelinger, der hver vælger sin formand og øvrige bestyrelse. En lokalafdelings bestyrelse kan bestå af 3-7 medlemmer, hvoraf mindst én skal være folkeskolelærer.

Stk. 3. Den enkelte afdeling benævnes: Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, X-afdeling.

Stk. 4. Lokalafdelingerne fastsætter deres egne vedtægter, der er gyldige efter hovedstyrelsens godkendelse.

Stk. 5. Medlemmer kan - uanset bopæl - tilslutte sig hvilken afdeling, de ønsker.

§ 5. Foreningens højeste myndighed er repræsentantskabet.

Stk. 2. Repræsentantskabet indkaldes af landsformanden med mindst 8 ugers varsel.

Stk. 3. På repræsentantskabsmødet har kun de af lokalafdelingerne udpegede repræsentanter stemmeret.

Stk. 4. På repræsentantskabsmødet afgøres alle sager - undtagen vedtægtsændringer (jfr. § 16) - ved almindelig stemmeflerhed, - evt. ved skriftlig afstemning, hvis det forlanges.

Stk. 5. Repræsentantskabsmødet er beslutningsdygtigt, hvis det er lovligt indvarslet.

Stk. 6. Med fuldmagt kan en repræsentant opnå stemmeret for og således repræsentere en eller flere af sin lokalafdelings øvrige repræsentanter ved alle afstemninger.

Stk. 7. Sager, som ønskes behandlet på repræsentantskabsmødet, skal senest 6 uger før mødet indsendes til landsformanden gennem lokalafdelingens formand. Landsformanden sender senest 4 uger før mødets afholdelse alle arbejds papirer - herunder formandens skriftlige beretning, de reviderede regnskaber, budgetforslag for det kommende år samt indkomne forslag - til lokalafdelingerne i ét eksemplar. Lokalafdelingen sørger selv for distribuering til afdelingens repræsentanter.

Stk. 8. Ekstraordinært repræsentantskabsmøde skal afholdes, såfremt et flertal i hovedstyrelsen eller mindst en tredjedel af repræsentantskabets medlemmer skriftligt fremsætter motiveret ønske herom til landsformanden. - Denne indkalder til mødet med mindst 2 ugers varsel.

§ 6. Til repræsentantskabet udpeger lokalafdelingerne - blandt de ordinære

medlemmer repræsentanter efter følgende nøgle:

Medlemstal	
1 - 44	1 repræsentant
45- 74	2 repræsentanter
75-104	3 repræsentanter
o.s.v.	

Stk. 2. Ved revisionen af landsforeningens regnskab afgøres det, hvor mange repræsentanter den enkelte lokalafdeling kan udpege. Dette antal oplyser landskassereren til indkaldelsen til repræsentantskabsmødet.

Stk. 3. Den enkelte lokalafdelings bestyrelse kan vedtage, at bestyrelsesmedlemmer, der ikke er udpeget som repræsentanter, kan deltage med taleret på repræsentantskabsmødet.

Stk. 4. De udgifter, der måtte være i forbindelse med en sådan deltagelse, afholdes af lokalafdelingerne.

Stk. 5. De udgifter der måtte være i forbindelse med deltagelse i ekstraordinære repræsentantskabsmøder afholdes af landsforeningen.

§ 7. Landsforeningens daglige ledelse forestås af en hovedstyrelse bestående af formand og 6 medlemmer, hvoraf flertallet skal være folkeskolelærere. Hovedstyrelsen vælges på det ordinære repræsentantskabsmøde.

Stk. 2. Formanden vælges for ét år ad gangen. Hovedstyrelsens øvrige medlemmer vælges for 2 år ad gangen, således at halvdelen er på valg hvert år.

Stk. 3. Landsforeningen har to - af repræsentantskabet valgte - revisorer. Revisorerne vælges for 2 år ad gangen, således at én er på valg hvert år.

Stk. 4. På det ordinære repræsentantskabsmøde vælges desuden for ét år 3 suppleanter til hovedstyrelsen samt én revisorsuppleant.

Stk. 5. Valgbare er hovedstyrelsens medlemmer samt de, der har stemmeret på repræsentantskabsmødet eller har afgivet fuldmagt.

Stk. 6. Hovedstyrelsens medlemmer er fødte medlemmer af repræsentantskabet. De tæller ikke med i de enkelte afdelingers antal af repræsentanter, medmindre de er valgt som repræsentant for den afdeling, de er medlem af.

Stk. 7. Et hovedstyrelsesmedlem har kun stemmeret på repræsentantskabsmødet, hvis den pågældende er valgt som repræsentant for sin afdeling.

Stk. 8. Hver repræsentant har én stemme for hver person, der er på valg, - men kan højst afgive én stemme på hver kandidat.

Stk. 9. Hvis formanden fratræder i valgperioden, vælger hovedstyrelsen af sin midte en ny formand.

§ 8. Dagsordenen på det ordinære repræsentantskabsmøde skal omfatte:

1. Valg af dirigent og referent.
2. Formandens beretning.
3. Orientering om Ove Lindersdorf's Rejsefond og om fondens afsluttede årsregnskab
4. Godkendelse af regnskaberne.
5. Behandling af indkomne forslag.
6. Forelæggelse af budgetforslag.
7. Fastsættelse af næste års landskontingent.
8. Valg af landsformand.
9. Valg af 3 hovedstyrelsesmedlemmer samt 3 suppleanter til hovedstyrelsen.
10. Valg af én revisor og én revisorsuppleant.
11. Fastsættelse af sted og tid for næste års repræsentantskabsmøde.
12. Eventuelt.

Stk. 2. Referenten udarbejder et beslutningsreferat, som attesteres af mødets dirigent.

§ 9. Hovedstyrelsen konstituerer sig senest en måned efter det ordinære repræsentantskabsmøde med næstformand, landskasserer og -sekretær.

Stk. 2. Hovedstyrelsen kan overlade særlige opgaver til enkelte medlemmer uden for hovedstyrelsen.

§ 10. Der indkaldes årligt til et formandsmøde i februar/marts måned, hvor formændene for de enkelte lokalafdelinger bl.a. orienteres om hovedstyrelsens arbejde og foreningens økonomi. Endvidere skal hovedstyrelsen på mødet orienteres om lokalafdelingernes arbejde.

Stk. 2. Indkaldelse til formandsmødet sker med min. 4 ugers varsel.

§ 11. Landsforeningen udgiver medlemsbladet FYSIK-KEMI.

Stk. 2. Hovedstyrelsen er ansvarlig for udgivelse af foreningens blad FYSIK-KEMI.

Stk. 3. Hovedstyrelsen udstikker retningslinier vedr. bladets indhold, layout og økonomi med den ansvarshavende redaktør.

Stk. 4. Hovedstyrelsen udpeger – efter behov - redaktionelle medarbejdere.

Stk. 5. Det administrative arbejde i forbindelse med bladets drift varetages af en forretningsfører, som ansættes af hovedstyrelsen.

Stk. 6. Bladets regnskabsår følger kalenderåret.

§ 12. Det administrative arbejde i forbindelse med foreningens publikationer varetages af en forretningsfører, som ansættes af hovedstyrelsen.

Stk. 2. Regnskabsåret for Publikationsafdelingen følger kalenderåret.

§ 13. Landsforeningens øvrige økonomiske anliggende administreres af landskassereren.

Stk. 2. Regnskabsåret for DFKF følger kalenderåret.

§ 14. De afsluttede regnskaber for henholdsvis FYSIK-KEMI, Publikationsafdelingen og DFKF revideres se-

nest d. 15. februar det følgende år af de af repræsentantskabet valgte revisorer.

§ 15. Kontingent til landsforeningen opkræves af lokalafdelingerne sammen med kontingent til disse. De nærmere regler for tidspunkt og fremgangsmåde vedrørende kontingentopkrævningen fastsættes af repræsentantskabet efter indstilling fra hovedstyrelsen.

Stk. 2. Medlemsregistreringen foretages af landskassereren.

Stk. 3. Lokalafdelingerne disponerer selv over eventuelle gaver og tilskud, som tilgår afdelingen.

§ 16. Ændringer i foreningens vedtægter kan kun besluttes på et repræsentantskabsmøde.

Stk. 2. For at en vedtægtsændring kan opnå gyldighed, skal den vedtages med et stemmetal, som udgør mindst to tredjedele af det antal repræsentanter, der kan udpeges i henhold til reglerne i § 6.

Stk. 3. Forslag til vedtægtsændringer, som ønskes behandlet på repræsentantskabsmødet, skal sendes via lokalafdelingens formand til landsformanden senest 6 uger før mødets afholdelse.

Stk. 4. Landsformanden udsender eventuelle forslag til vedtægtsændringer til lokalafdelingerne senest 4 uger før repræsentantskabsmødet.

§ 17. Danmarks Fysik- og Kemilærerforening kan opløses, hvis dette vedtages på et ordinært repræsentantskabsmøde, hvor punktet har været på dagsordenen og mindst to tredjedele af det samlede antal stemmeberettigede stemmer for ved personligt fremmøde. - Beslutningen skal offentliggøres i det følgende nummer af Folkeskolen sammen med indkaldelsen til ekstraordinært repræsentantskabsmøde, hvor der kræves mindst to tredjedele af de fremmødtes stemme for forslaget.

Stk. 2. Ved DFKF's opløsning overgår en eventuel formue til Danmarks Lærerforening.

Indholdsfortegnelse 2000

<i>Nr</i>	<i>Side</i>	<i>Farfatter</i>	<i>Titel</i>	<i>Nr</i>	<i>Side</i>	<i>Foprfatter</i>	<i>Titel</i>
Leder				Fysik/Kemi			
1	3	Hansen, Palle	Sikkerhed	1	22	Larsen, Martin	Fra elektron til skumpølse
3	3	Hansen, Palle	Alternastive prøver			Thorhauge, Jacob	
5	4	Hansen, Palle	EI-sikkerhed	1	9	Wøjdemann, Svenn	Grundstoffernes navne
Anmeldelser				3	20	Wøjdemann, Svenn	Grundstoffernes navne
1	18	Arentsen, Eli	Robolab	4	15		Om vægtløshed
2	12	Wøjdemann, Svenn	EI-fagets uddannelsesnævn	4	19	Wøjdemann, Svenn	Inaktive luftarter
2	16	Novakovic, Maria	Det lille Planetarium	4	24	Wøjdemann, Svenn	Grundstoffewrne
		Hardet, Mads		Natur/Teknik			
4	20	Bruun, Lone	Videnskabet	2	6	Golande, Troels	Universet
5	16	Andersen, Erland	Kemibøger fra Ingeniøren	1	7	Hansen, Palle	Natur/Teknik på rette vej
Arbejds miljø				5	22	Jarløv, Trine	Referat fra N/T-konference
1	26		Arbejdsforhold i fysik/kemi	Lindersdorf's Rejsefond			
2	24		Resultater af undersøgelser	1	12	Lindersdorf's	Besøg i Paris
			Fysik/kemibladet og DI	3	14	Horsensafd.	Tur til Barsebäck
5	4	Dissing, Vagner	EI og sikkerhed	3	19	Arentsen, Eli	Framework
Astronomi				3	25	Jacobsen, Peter	Oktober i San Francisco
2	4	Wøjdemann, Svenn	Gåden om Marsmånerne	Kursustilbud			
2	8	Hansen, Palle	Planetarieforestilling med computer	1	4	DTU	Faglig opdatering på DTU
2	10	Andersen, Ivan	Mål solens lyseffekt	1	6	Jørgensen Finn	Hvad gør du ved uheld
2	14	Petersen, Lars	Orionplanetariet	1	14	Nordestgaard, Bjarke	Kemishow (referat)
2	17	Poulsen, Erling	Dansk Astronomer	1	15	Horst Knüppel	Kartoffelsalat m.v. (referat)
2	20	Tvermose, Bent	Stjernehimlen	1	16	Albertsen, Preben	Kemiolympiade
2	22	Andersen, Ivan	Måling af solens effekt	Diverse			
2	22	Hansen, Palle	Længdegraden	2	3	Blom, Mikkel	Dansk Naturvidenskabs Festival
3	7	Tvermose, Bent	Solsystemet	3	23	Arentsen, Eli	Dinosauer-forsteneringer
IKT i Fysik/Kemi				2	3	Haubo, Ole	Jagten på dansk naturfags-undervisning
4	3	Elmose, Steen	Dataopsamling m. PC i naturfag	3	5	Haubo, Ole	Jagten på dansk naturfags-undervisning
4	4	Brandt, Poul	IMPO	3	4	Johansen, Kjeld	Undervisning eller selvvirksomhed
4	5	Hansen, Palle	IT i Undervisningen	3	8	Hansen, Palle	Hvorfor undervise i fysik/kemi
4	6	Andersen, Ivan	AHORN	3	10	Munk-Hansen, C	elevernes skriftlige arbejde
4	8	Elmose, Steen	S.FREDERIKSEN	4	25	Andersen, Vagn	GPS-stafet 2000
4	11	Christensen, Lars	Computerfysik	2	9		LB-fonden
4	17	Müller, Peter P.	MÜLLER og SØRENSEN	5	9	Nissen, Poul-Otto	Poul La Cour
4	22	Østergaard, Chr	ROBOLAB	5	11	Tarp, Allan	Den glemte Naturfortælling
Elektronik				5	14	Andersen, Erland	Dansk Naturvidenskab Festival
1	20	Hansen, Georg	Fodklaver	5	17	Andersen, Vagn	Unge forskere
4	13	Hansen, Georg	Brug PC til styring	Foreningen			
3	17	Andersen, Erland	Træk af foreningens historie	3	17		
5	6	Jørgensen, Finn	Repræsentantskabsmøde 2000	Foreningens vedtægter			
5	18	Deltagere	Formandsmøde 2000				
5	24		Foreningens vedtægter				

Hovedstyrelse			
Landsformand Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 64 40 16 15 E-mail: Sophievejstrib@nethotel.dk		Næstformand Lise Strüwing Joakim Larsens Vej 12 tlf: 36 16 37 42 2000 Frederiksberg E-mail: struwing@mail.tele.dk	
Landskasserer Horst-Werner Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern tlf: 97364362, fax 97 36 41 51 horst@vip.cybercity.dk			
Landssekretær Finn Jørgensen Gadstrupvej 7 2700 Brønshøj tlf: 38 28 65 97 E-mail: fj.gvs@ci.kk.dk	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Frederiksberg tlf: 38 74 34 40 E-mail: e.andersen@efu.dk	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 98 18 35 20 E-mail: vande@daks.dk	Carsten Habekost Høje Gladsaxe 118, st.th. 2860 Søborg. tlf: 39 56 34 18 E-mail: carsten-habekost@ post.tele.dk

01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st.th., 2000 Fr. berg, tlf: 38 74 34 40	Kurt Wagner Hanevang 14, 2730 Herlev tlf: 44 44 07 45
03 Frederiksborg Amt	Jørgen Bang Ternevej 15, 3400 Hillerød tlf: 48 28 70 71	Poul Risager Tingstedet 16, 3450 Allerød tlf: 48 14 27 50
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4, 4140 Borup tlf: 57 52 64 33	Jens Ole Rømer Hemmeshøjvej 4, 4241 Vemmelev
05 Vestsjælland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
06 Bornholm	Poul Rostgaard Allévej 11 3700 Rønne	Poul Stenbæk Fuglesangen 4, 3770 Allinge tlf: 56 48 21 25
07 Fyns Amt	Palle Hansen Sophievej 16, Strib 5500 Middelfart, tlf: 64 40 16 15	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14, 5300 Kerteminde tlf: 65 32 56 26
08 Vensyssel	Jette Høj Englund 8, 9900 Frederikshavn tlf: 98 43 01 21	Heidi Strøm Sørensen Kromarksvej 20, 9940 Læsø tlf: 98 49 16 60
09 Aalborg og Omegn	Vagn Andersen Pernillevej 1, 9000 Aalborg tlf: 98 18 35 20	Arne Valbjørn Stationsmestervej 58, 9200 Aalborg SV, tlf: 98 79 12 79
10 Århus og Omegn	Vibeke Reinhardt M.C. Holsteinsvej 3, 8270 Højbjerg tlf: 86 27 41 12	Kaj Orla Jensen Hvedemarken 11, 8520 Lystrup tlf: 86 22 08 25
11 Horsens og Omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B 7130 Juelsminde, tlf: 75 69 39 44	Søren Jensen Stængervej 11, 8700 Horsens tlf: 75 65 67 08
12 Midtvest	Horst-Werner Knüppel Højgårdsvej 2, 6900 Skjern tlf: 97 36 43 62	Kristian Graversgaard Ravnsbjerg Toft 31, 7400 Herning tlf: 97 11 83 98
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2, 7000 Fredericia tlf: 75 94 45 24	Kristian Uhr Pedersen Ørvigvej 70, 6040 Egtved tlf: 75 55 18 06
14 Sydvestjylland	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
16 Sønderjylland	Ole Chr. Poulsen Grønningen 62, 6230 Rødekro tlf: 74 66 23 21	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54, 6230 Rødekro tlf: 74 66 92 62
19 Randers	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren

Udkommer til foråret 2001

Videnskabet



Seks temahæfter – Seks temalærervejledninger – En fælles lærervejledning

Naturens magiske kemi

Iben Damager

- Fotosyntese
- Stivelseskemi
- Enzymer
- Kulstofs kredsløb



I orkanens øje

Jesper Thellgaard

- Højtryk og lavtryk,
- Fronter
- Skydannelse
- Vind



Skabt af stjernestøv

Anja C. Andersen

- Tyngdekraften
- Elektromagnetisk stråling
- Lysets hastighed
- Energi og masse



Rejsen til tidernes morgen

Mink Rosling

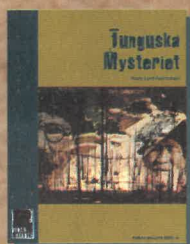
- Radioaktivitet
- Pladetektonik
- Temperatur og tryk
- Kulstof og drivhuseffekten



Tunguska Mysteriet

Kaare Lund Rasmussen

- Radioaktive isotoper
- Energi
- Solsystemets dannelse
- Kometer, meteoriter og meteoritter



Pædagogiske konsulenter/redaktører Charlotte Schuldt og Alan Proschowsky

Temahæfter,
48 sider, illustreret i farve, pr. stk. Kr. 82,00

Temalærervejledninger,
16 sider, illustreret i farve, pr. stk. Kr. 80,00

Fælles lærervejledning,
Ringbind med 50 sider Kr. 310,00

Samlert lærervejledning
Ringbind med fælles lærervejledning
samt 6 temalærervejledninger Kr. 710,00

Priser er excl. moms.

Formlen for evig ungdom

Suresh Rattan

- Det kemiske grundlag for liv
- Grundstofferne
- Oxygen og frie radikaler
- Miljø



FORLAG MALLING BECK

Læhegnet 71-75 • 2620 Albertslund • Telefon 43 66 77 77
Fax 43 66 77 00 • mb@mb.dk • www.mb.dk