



fysik. kemi

Indhold

Vision 2010	3
NKT's Uddannelsespris	6
Læreruddannelsen i fysik/kemi	7
Oversigt over vigtige bestem- melser om risiko og sikkerhed i laboratorier	9
Undervisning og kultur i Beijing Studietur	11
Opfordring!	13
Lærerbachelor er et flop	16
Balloner, der flyver	17
Glimt af elektricitets historie	22
Kursustilbud for 2. halvår 2001 Midt-Vest	25
Anvendelse af programmer i fysik/kemi undervisningen	26
Så du det	26

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening

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

Landskasserer:
Horst-Werner J. Knüppel
Høggårdvej 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 reprodugifter 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: 10. juli 2001
Sats og tryk: Slagelsetryk 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:

NKT-prisvindere
2001

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

Kai Strüwing
Stenillevej 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.



VISION 2010

Af **Palle Hansen**

Folkeskolerådet har sidste år udarbejdet en publikation med titlen Vision 2010. Det er en beskrivelse af folkeskolen år 2010, sådan som man forestiller sig, den til den tid vil se ud.

Det er en beskrivelse i seks billeder:

- 1) Læringsformer og læringsindhold
- 2) Skolen som videnshus
- 3) Skolens kompetencer og kvalitet
- 4) Skolen som dynamisk organisation
- 5) Skolens rammer og rum
- 6) Skolens fællesskaber

Det er en interessant publikation, som er værd at studere - altså ikke nøjes med at læse, men prøve at sætte sig ind i.

Da dette er et blad for undervisere i fysik/kemi i folkeskolen, vil jeg prøve at beskrive et par af billederne set i lyset af dette forhold.

Med hensyn til læringsformer og læringsindhold er udgangspunktet, at „Fagene er ikke forsvundet ud af skolens dagligdag, men de indgår i undervisningen på en anden måde. Projekternes formål og indhold er afgørende for hvilke fag, der undervises i. Fagene betragtes imidlertid som en nødvendig forudsætning - en base af viden - med projekterne som det samlende omdrejningspunkt for elevernes læring“.

Der beskrives en række kompetencemiljøer, hvor eleverne får mulighed for at udnytte deres forskellighed i forhold til forudsætninger om motivation.

Der beskrives 6 kompetencemiljøer:

Center for sprog- og kommunikationsfag

Virksomheden omfatter:

- Udvikling af mundtlige og skriftlige sprogfærdigheder.
- Autentisk sprogundervisning ved opkobling til skoler i udlandet gen-

nem elektroniske konferencer og videokonferencer.

- Direkte involvering af eksterne resourcepersoner.
- Udvikling af generelle kommunikationsfærdigheder.

Basisfag er dansk, engelsk, tysk, fransk og kommunikation.

Center for matematik og science

Virksomheden omfatter:

- Udvikling af matematiske færdigheder og logisk tænkning.
- Udvikling af elevernes verdensbillede med moderne erkendelsesformer, herunder praktisk eksperimenteren og abstrakt tilegnelse.
- Udvikling af problemløsningsfærdigheder gennem anvendelse af computerskabte simuleringer.
- Udvikling af elevernes egne programmer og egne problemløsningsværktøjer.

Basisfag er matematik, fysik/kemi og biologi.

Center for praktiske og musiske udtryksformer

Virksomheden omfatter:

- Udvikling af kreative og praktiske færdigheder gennem arbejde med forskellige håndværk, kunsthåndværk og billedskabelse.
- Udvikling af musikalske evner og musikrelaterede færdigheder.
- Udvikling af produktioner herunder musik- og multimedieproduktioner.
- Udvikling af elevernes evner for musiske udtryk.

Basisfag er billedkunst, sløjd, musik, digtning og drama.

Center for bevægelse og sundhed

Virksomheden omfatter:

- Styrkelse af den sundhedsmæssige dimension omkring kost og motion.
- Styrkelse af sammenhængen mellem leg, spil og sport.
- Udvikling af kropsbevidsthed, kropsbeherskelse og kropsudtryk.

Basisfag er levedsmiddellære, idræt og dans.

Center for samfundskundskab

Virksomheden omfatter:

- Viden om og forståelse af samfundsforhold.
- Viden om den nære og fjerne verden.
- Viden om historiske kerneområder.
- Tilegnelse af historisk bevidsthed.

Basisfag er samfundsfag, historie og geografi.

Center for filosofi

Virksomheden omfatter:

- Udvikling af selvindsigt og forståelse af menneskelige relationer.
- Udvikling af kulturel forståelse og viden om religioner.
- Forståelse af filosofiske og etiske problemstillinger.

Basisfag er psykologi, filosofi og religion.

Fagene er samlet i videnshuse/kompetencemiljøer, hvor lærerteam omkring disse huse tilrettelægger:

- Vejledning af projektgrupper og enkelt elever.
- Tilrettelægger undervisningsmateriale.

- Tilrettelægger projekter og undervisningsforløb.
- Tilrettelægger undervisning med fokus på tilpassede forløb for elever med særlig behov.

Det er den enkelte elev, der sættes i centrum. Det gøres ved, at eleven sammen med et team (f.eks. elevens „stamteam“) drøfter „fortiden“ og tilrettelægger „den nære fremtid“ med hensyn til elevens læring. Eleven fører derefter en logbog over den plan, man er blevet enige om. Når en periode så er gået, skal eleven dels have beskrevet de arbejder, vedkommende selvstændigt eller i gruppe har gennemført. Endvidere skal eleven beskrive den læring, han/hun mener har fundet sted. Lærerteamet har adgang til elevens læringsbeskrivelse, alle har adgang til arbejdsbeskrivelsen. Eleven skal gøres ansvarlig for egen læring.

Skolen er ikke årgangsdelt, men hver enkelt elev indgår i forskellige fællesskaber hvor de kan føle sig trygge, fordi fællesskaberne opstår ud fra de ønsker, eleven har til læringen. Der er naturligvis en fare ved, at eleven føler sig tryk ved arbejde inden for ganske få videnshuse. Det bliver så lærerteamets opgave at tilrettelægge materialer m.v., så en sådan elev kunne få lyst til at arbejde i andre videnshuse.

Skole er ikke mere kun de bygninger, der har et bestemt matrikelnummer. Skole er alle de steder, der medvirker til, at den enkelte elev øger sin læring. Hjemmearbejde betyder f.eks., at eleverne har besluttet i en kortere eller længere tid, at hjemmet er arbejdsstedet og mødestedet.

I en sådan organisationsform skal forældrene løbende have information om det, der forgår i „skolen“.

Set med fysik/kemi-briller kunne det betyde, at lærerteamet ud fra oplysningerne i elevernes logbøger har fundet frem til, at en gruppe elever har ønsket at fordybe sig i spørgsmålet om drivhuseffekten. Gruppen, som udmærket kan bestå af 15-25 elever, skal så udarbejde en rapport eller anden form for publikation - papir, elektronisk, - der til sidst viser, hvilken læring der er kommet ud af arbejdet. Undervejs er der naturligvis behov for at skaffe faktuel viden om del-emner f.eks. CO₂, omdannelse af lysenergi til varme-energi m.m. At skaffe denne viden kan f.eks. foregå ved holdundervisning, sådan som vi kender den i dag. Der kan blive tale om fysik/kemi-undervisning, biologiundervisning, geografiundervisning o.s.v. Eleverne arbejder med opgaven så længe de føler, der er behov for at have opnået en for dem tilfredsstillende læring. De sidste er efter manges opfattelse vigtigt. Det er muligt, der skal være en seneste afslutningsdag, men at lave projekter, hvor der stresses en uge, er ikke befordrende for læring. Det skaber ikke varig læring om emnet kun om, at det er stressende at lave projekter, og det er da vist ikke det, der var meningen med projekttopgaven.

Skolen som videnshus

Skolen er lokalsamfundets. Derfor skal lokalsamfundet kunne benytte

- Lokale- og facilitetsservice (leje af lokaler og udstyr/skolen som medborgerhus).
- Etablering af forældregrupper.
- Forældrevejledning.
- Børne- og ungdomsrådgivning.
- Forskellige typer supplerende undervisning for børn, unge og voksne.

- Interesse- og kulturbaserede aktiviteter og studieforløb uden for de normale skoleuger.
- Indtægtsdækket anvendelse af det pædagogiske servicecenter (herunder IT-support og databasesøgning) og skolens faglige værksteder.
- Anvendelse af skolens faglige, pædagogiske og organisatoriske viden i form af indtægtsdækket, lokal konsulenttjeneste.
- Anvendelse af skolens supplerende service- og rådgivningsordninger inden for sundheds-, social- og kulturområdet.
- Tilrettelæggelse og koordinering af undervisnings- og fritidstilbud for børn og unge.

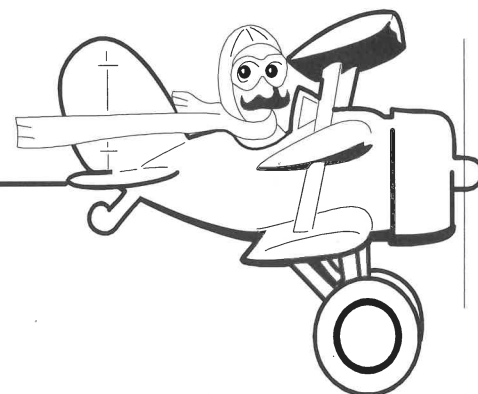
Skolens kompetencer og kvalitet

Skolen år 2010 er stedet, hvor der tilbydes undervisning af kompetent personale. Skolen år 2010 er stedet, hvor der forskes både af egen drift indefra, og ved at der tilknyttes ph.d.-projekter. Skolen år 2010 er langt mere med i uddannelse af fremtidens undervisere i folkeskolen. Man forestiller sig personer fra andre fagområder, som ønsker at uddanne sig til undervisere, i langt højere grad tilknyttes et lærerteam som led i sin uddannelse. Teamet får derfor til opgave at tilrettelægge uddannelse af sådanne nye kolleger.

Lindersdorff's Rejsefond:

I sidste nummer af FYSIK-KEMI angav vi en "sidste ansøgningsfrist" som var meget forkert.

DERFOR: Ansøgningsfrist for tildeling af "rejsemidler" 1. september. 2001



Genopslag

I sidste nummer af FYSIK-KEMI søgte vi en

REDAKTØR

til bladet.

På grund af meget få ansøgere genopslår vi hermed stillingen, i håb om, der evt. er flere, der vil søge. De der allerede har søgt skal naturligvis ikke søge igen, idet deres ansøgning vil indgå i overvejelserne sammen med nye ansøgere.

Ansøgningsfrist: 1. september 2001.

Publikationsafdelingen

søger ny forretningsfører

Da vores nuværende forretningsfører efter lang og særdeles fremragende tjeneste har valgt at overlade opgaven til en anden, håber vi en, af vore læsere kunne have lyst til at løfte arven.

Opgaven består i korte træk i at "passe" foreningens publikationer, genoptrykke manglende eksemplarer og frem for alt at ekspedere indkomne bestillinger. Endvidere kan du/I også føre publikationsafdelingens regnskaber.

Yderligere oplysning kan fås på
tlf: 64401615.

Ansøgning sendes til:

DFKF

Sophievej 16, Strib

5500 Middelfart

Senest 1. september 2001



NKT's Uddannelsespris

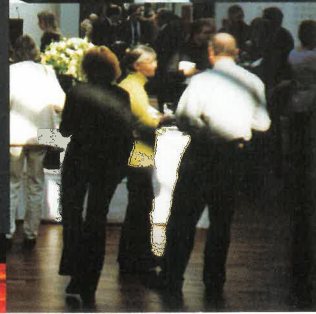
Foto: Finn Jørgensen



EINSTEIN VAR ET GENI!

NKT's uddannelsespris på 100.000 kr. blev i år tildelt 2 lærere, Henrik F. Larsen og Volker B. Berthold for deres arbejde med at udvikle et undervisningsmateriale til brug for matematikundervisningen i folkeskolen. Ved at anvende terninger kan eleven på en lærerig og spændende måde få indsigt i mange matematiske begreber. Ud over statistik og sandsynlighedsregning kan terningerne også bruges til arbejde med f.eks. positionssystemet, talfølger (Fibonacci's talrække). Ved hjælp af et særligt "underlag" kan man også arbejde med geometriske figurer. Materialet indeholder desuden en idé og vejledningsbog, der må siges at være uundværlig i matematikundervisningen.

FYSIK-KEMI bladet ønsker tillykke med prisen.



Læreruddannelsen i fysik/kemi

Nina Troelsgaard Jensen

Formand for Foreningen af fysik- og kemilærere ved seminarierne.

Nt@udd.vordingbsem.dk

I forbindelse med den nye læreruddannelses indførelse i 1998 har både omfanget af og indholdet i uddannelsen til fysik/kemi-lærer i folkeskolen fået en drejning. Det kan derfor være på sin plads at forsøge at redegøre for, under hvilke vilkår læreruddannelsen gennemføres efter de nugældende regler. Foreningen af Fysik- og Kemilærere ved Seminarierne (FFKS) ser det som en oplagt mulighed for en frugtbar dia-

log med Danmarks Fysik- og Kemilærerforening (DFKF). Når alt kommer til alt er DFKF direkte aftager af vore nybagte lærere, ligesom samarbejdet om de studerendes praktikperioder kun kan bedres gennem øget dialog. Medlemmerne i begge foreninger har altså alt at vinde ved en bedre kontakt.

Læreruddannelsen i fysik/kemi har et lovbestemt omfang på 0,55 års-

værk. Dette skal ses i sammenhæng med, at læreruddannelsen som helhed har et omfang på 4 årsværk. Studiet er et fuldtidsstudium, og det formodes derfor, at den enkelte studerende i gennemsnit har en arbejdsuge på 40 timer.

Uddannelsen består af en række obligatoriske fag, praktikperioder, en større selvstændig opgave, samt fire liniefag:

Kristendomskundskab/Livsoplysning	0,200 årsværk	(svarende til 336 arbejdstimer)
Skolen i samfundet*	0,175 årsværk	(svarende til 294 arbejdstimer)
Pædagogik*	0,175 årsværk	(svarende til 294 arbejdstimer)
Psykologi*	0,175 årsværk	(svarende til 294 arbejdstimer)
Almen didaktik*	0,175 årsværk	(svarende til 294 arbejdstimer)
Større selvstændige opgaver	0,150 årsværk	(svarende til 252 arbejdstimer)
Praktik	0,600 årsværk	(svarende til 1008 arbejdstimer, 24 uger)
Dansk/matematik – liniefag	0,700 årsværk	(svarende til 1176 arbejdstimer)
Tre liniefag á 0,55 årsværk ialt	1,650 årsværk	(svarende til 2772 arbejdstimer)

* De pædagogiske fag har samlet et omfang på 0,70 årsværk, som kan tilrettelægges af seminarierne. Hertil kommer et antal frivillige kurser, som den studerende kan deltage i og dermed yderligere kvalificere sig. Af ovenstående fremgår det, at hvert liniefag råder over 924 af den studerendes arbejdstimer i forbindelse med studiet. I parentes bemærket svarer det til, at man skal uddanne sig til f.eks. fysik/kemilærer via et intensivt fuldtidskursus på godt og vel 23 uger.

Fra Undervisningsministeriets side er udstykket nogle retningslinier for uddannelsen, som derefter tilrettelægges mere specifikt på det enkelte seminarium. Det betyder, at Formål og Centrale kundskabs- og færdighedsområder er fællesnævnerne for fysik-/kemilæreruddannelsen, men at seminarierne har defineret uddannelsens indhold i den lokale studieordning – der er altså reelt 18+ forskellige læreruddannelser i dagens Danmark. Derfor er det af afgørende betydning at underviserne på seminarierne mødes jævnligt i den faglige forening FFKS for at støtte og inspirere hinanden og på den måde minimere u hensigtsmæssige divergenser i uddannelsen.

Bekendtgørelsen siger om uddannelsen til fysik/kemilærer: Målet er, at den studerende tilegner sig:

indsigt i fagets samfundsmæssige betydning, herunder dets historiske og kulturelle dimensioner, teknologiske relationer og menneskets samspil med naturen.

viden om og forståelse af grundlæggende områder af fysik, kemi og astronomi, herunder fagenes erkendelses-, arbejds- og udtryksformer.

Målet specificeres yderligere i det efterfølgende CKF:

1. Historiske og kulturelle dimensioner

- 1.1 Væsentlige perioder i fagets historie.
- 1.2 Elementer af videnskabsfilosofi.
- 1.3 Samspillet mellem fag, teknologi og samfund.
- 1.4 Naturvidenskab som kulturel udfoldelse.
- 1.5 Det naturvidenskabelige verdensbillede.

2. Fagets erkendelsesteoretiske side

- 2.1 Samspillet mellem teori og eksperiment.
- 2.2 Forholdet mellem videnskabeligt sprog og dagligsprog.

2.3 Modelbeskrivelser og matematisk modellering.

2.4 Udvikling af begreber og begrebsrelationer.

3. Det faglige indhold

3.1 Grundbegreber fra atom- og kernefysik, bølgelære, ellære og mekanik.

3.2 Energi og energiomsætninger.

3.3 Stoffers partikelnatur.

3.4 Stoffers egenskaber, opbygning og omdannelse.

3.5 Stofkredsløb med vægt på ressourcer og miljø.

3.6 Universets og solsystemets opbygning, dannelse og udvikling.

3.7 Fagets eksperimentelle side, herunder risikomomenter og sikkerhedsforanstaltninger.

4. Fagdidaktik

4.1 Skolefaget fysik/kemis grundelse samt fagets rolle og muligheder i forhold til skolens opgaver.

4.2 Centrale bestemmelser og vilkår for faget i skolen.

4.3 Læring i fysik/kemiundervisningen

4.4 Begrundet planlægning af undervisning i faget, herunder fagets teoretiske, praktiske og musiske sider.

4.5 Analyse og vurdering af undervisningsmidler, søgning af faglig og fagdidaktisk information, herunder brug af informations- og kommunikationsteknologi.

4.6 Evaluering og udvikling af fysik/kemiundervisning.

I studieforløbet indgår et samarbejde mellem geografi, biologi og fysik/kemi med henblik på undervisning i natur/teknik i skolen.

Indenfor disse rammer er det enkelte lærerseminarium frit stillet til at definere indhold, arbejds- og eksamensformer. Placeringen af liniefaget i det samlede studium varierer, ligesom antallet af såkaldte konfrontationstimer henholdsvis vejledningstimer kan være meget forskelligt fra seminarium til seminarium.

I pkt. 3.7 nævnes "risikomomenter og sikkerhedsforanstaltninger". Den enkelte seminarieunderviser tilrettelægger selv, hvordan denne del af de centrale kundskabs- og færdighedsområder inddrages i undervisningen. Typisk er det dog, at der ved stud-

ets begyndelse gennemføres et specielt kursus, der udover at dække kravet i CKF, også giver den studerende en baggrund for at arbejde selvstændigt i seminariets laboratorier. I forbindelse med bekendtgørelsens ikrafttræden er også begrebet deltagelsespligt introduceret. På størstedelen af landets seminarier giver dette anledning til blandt andet at indføre decideret mødepligt til det lokale sikkerhedskursus.

Den studerendes viden om risikomomenter og sikkerhedsforanstaltninger indgår som en del af eksamen i forbindelse med den praktiske del. Se nedenfor.

Studerende på læreruddannelsen optages for 40% vedkommende direkte på baggrund af et karakter-gennemsnit fra en adgangsgivende, typisk gymnasial, eksamen (kvote I). De resterende 60% optages gennem kvote II, som inddrager den enkeltes erfaringer og kompetencer (faglige såvel som personlige) i vurderingen af studieegethed. En stor del af seminarierne i provinsen har set sig nødsaget til at forsøge at tiltrække ansøgere ved at fastsætte en garantikvotient for kvote I ansøgere på 7,5. Dette sker på grund af det generelle fald i antallet af uddannelsessøgende.

Det er i denne forbindelse vigtigt og bemærkelsesværdigt, at det meget omtalte fald i interessen for naturvidenskabelige fag ikke er synligt i antallet af lærerstuderende, der vælger fysik/kemi som liniefag.

I bekendtgørelsen for uddannelse af lærere til folkeskolen er anført at liniefagsundervisningen skal tage udgangspunkt i gymnasialt B-niveau. Dette krav skal sammenholdes med, at der ingen krav er til, at man som fysik/kemi-studerende skal have haft hverken fysik, kemi eller matematik siden sin egen tid i folkeskolen. Man står derfor overfor en stor udfordring som underviser i læreruddannelsen, hvor liniefagsundervisningen foregår på hold med meget stor faglig spredning.

Der findes ikke en statistisk opgørelse over, hvor mange af de studerende, der har et kendskab til fysik/kemi svarende til gymnasialt B-niveau, når de påbegynder studiet til fysik/kemilærer. Et kvalificeret gæt giver en procentdel på omkring 50. Der er imidlertid store forskelle mellem seminarier i storbyerne og i provinsen, således at procentdelen er størst på bysemi-

narierne – en konsekvens af de meget forskellige ansøgertal.

Den afsluttende eksamen tilrettelægges af det enkelte seminarium. Fælles for studieordningerne er dog at eksamen skal have en varighed på 60 minutter, og at den skal bestå af en prøve af den studerende i både teori og praktisk udførelse af eksperimenter. Vægtfordelingen mellem teori og praksis varierer meget fra seminarium til seminarium, ligesom områderne nogle steder er fuldstændigt integrerede, mens de andre steder simpelthen er organiseret som to selvstændige prøver. Den praktiske del af prøven vil foruden de eksperimentelle aspekter omhandle sikkerhed og risikomomenter, ligesom den vil inddrage fagdidaktiske overvejelser. Som baggrund for den praktiske del af prøven har den studerende typisk udarbejdet en række undervisningsforløb inden for folkeskolens fysisk-/kemiske områder. Et af disse undervisningsforløb tjener således som disposition for den studerendes ved eksamens praktiske del. Mange studerende bestræber sig på at udarbejde undervisningsforløbene således, at de reelt kan bruges, når de senere står overfor at skulle undervise i folkeskolen.

Uddannelsen til fysik/kemilærer kræver, som det fremgår af ovenstående, et stort engagement fra den studerendes side. En meget stor del af de kompetencer man som fysik/kemilærer skal være i besiddelse af, må man tilegne sig på egen hånd i laboratorierne. Vejledning fra seminariets undervisere og fra praktiklærere optræder som en støtte, men generelt er det den studerendes eget ansvar at uddanne sig tilstrækkeligt til, at man kan fungere i folkeskolens hverdag.

En af vejene til målrettet at udbygge støtten til den studerende er at øge samarbejdet mellem praktiklærere og seminarieundervisere. På denne måde kan vi definere vore forventninger til hinanden og til den studerende, så vejledningen virker progressivt i den studerendes uddannelse og i sidste ende i forhold til folkeskolens behov. Dette indlæg om læreruddannelsen, som den ser ud anno 2001, er at betragte som en spæd start på en øget familiarisering mellem de to foreninger af fysik-/kemi-lærere.

Vi glæder os til at lære jer bedre at kende!

Oversigt over vigtige bestemmelser om risiko og sikkerhed i laboratorier

Af Erland Andersen

I „gamle“ dage havde skolerne Sikkerhed i undervisningslaboratoriet - til daglig kaldet „Risikovejledningen“- at se i for at få oplysninger om risiko - og sikkerheds forhold.

Første udgave udkom midt i halvfjerdserne. Anden væsentlig større udgave udkom i 1985. Begge udsendt af Undervisningsministeriet.

I Risikovejledningen kunne man forholdsvis enkelt slå de mest relevante oplysninger op, både når det gjaldt indretningen af faglokalerne, kemikalieopbevaring, nødhjælpsudstyr mv.

I begyndelsen af halvfemserne stod det klart, at elever, der f.eks. arbejder praktisk i laboratorier, er omfattet af Arbejdstilsynets regelsæt.

I dag er „Risikovejledningen“ ophævet, og det er de regler som eksempelvis Arbejdstilsynet, Elektricitetsrådet og Statens Institut for strålehy-

giejne udsender, der er gældende på området.

Dette har gjort regelsættet temmelig uoverskueligt, og samtidig er både lærerne og skolerne usikre på, hvilke regler, der gælder, og hvordan man i det hele taget skal forholde sig til hele området.

I det følgende vil jeg pege på nogle enkelte hovedpunkter samt henvise til nogle af de vigtigste regler for indretningen af laboratorier.

Der er altså ikke tale om et fuldstændigt og udtømmende oversigt.

Indretning af laboratorier

To døre, der åbner ud af til en flugtvej eller til det fri. De to døre skal være så langt fra hinanden, at man kan komme ud i tilfælde af f. eks. brand.

Dørene skal kunne åbnes indefra uden brug af nøgle.

Møbler og andet inventar skal placeres, så der er gode færdsels- og flugtveje.

Gulvet skal være robust og så fugefrit som muligt.

Lokalet skal være velventileret, og ventilationen skal suppleres med procesventilation ved de enkelte arbejdspladser.

Til opbevaring af kemikalier skal der være godt ventilerede kemikalieskabe, meget gerne to skabe med hver sin ventilation, så f. eks. syrer og baser ikke står i samme skab.

Der skal være opsamling af brugte kemikalier eksempelvis i form af en vogn med dunke. Når vognen ikke er i brug, skal den stå under sug f.eks. i den underste del af kemikalieskabet. →

Elevinstrumenter

Robuste instrumenter konstrueret til elevbrug. Betjeningen er enkel med en omskifter for jævn- og vekselspænding og indgange for hvert af måleområderne. Instrumenterne er elektronisk sikrede og tåler kraftig overbelastning.



Måleområde:

50 mA, 500 mA, 5 A, AC/DC

1383-10 Elev amperemeter kr. 638,00



Måleområde:

3 V, 15 V, 30 V, AC/DC

1384-10 Elev voltmeter kr. 540,00

De anførte priser er excl. moms.

impo
electronic

Svovlhatten 3 · 5220 Odense SØ · Tel. +45 6315 4050 · Fax +45 6315 4058 · www.impo.dk · mail@impo.dk

Tekniske installationer

Gasflasker skal anbringes uden for bygningerne, og gennem et kobberør føres installationen frem til en aflåselig hovedhane.

Gassen skal kun kunne tilsluttes ved brug af nøgle, men skal kunne afbrydes uden brug af nøgle.

Gasflasker - herunder små campinggasflasker må ikke forefindes i undervisningslokaler.

El-installationer - elever må arbejde med max 60 volt DC og 25 volt AC, SELV og PELV.

Der må etableres 230 volt stikkontakter ved eleverarbejdspladserne, når følgende er overholdt.

1. Det er tilladt eleverne at sætte almindelige CE-mærkede apparater til stikkontakterne f.eks. elbokse, måleapparater mv.
2. Stikkontakterne skal være pillesikret.
3. El-anlægget skal være tilsluttet HPFI-relæ med gruppesikring og nødstop før stikkontakterne. Anlægget må ikke have en større mærkestrøm end 10 ampere.
4. El-forsyningen skal have en nøgleafbryder, et nødstop samt en tydelig signallampe, der lyser, når der er spænding på stikkontakterne.
5. Trefaset vekselstrøm er tilladt ved lærerarbejdspladserne.

6. Ledninger med almindelige bananstik må **IKKE** anvendes i et laboratorium. Stikkene skal være enten 2 mm eller udformet, så de ikke kan sættes i en stikkontakt.

Laboratorieledninger med beskyttelseskappe er tilladte.

Det skal bemærkes, at ifølge Stærkstrømsbekendtgørelsen er et laboratorium defineret som et elektrisk betjeningsrum, og i et sådan må kun sagkyndige (elektroteknikere) og instruerede personer have nøgle til hovedafbryderen.

En instrueret person kan være en læreruddannet med linjefag fysik/kemi, hvori der indgår et kursus i elsikkerhed således, at de har tilstrækkelig erfaring til at undgå de farer, som elektricitet kan medføre.

Sikkerhedsudstyr

Sikkerhedsbriller eller ansigtsskærme.
Kitler eller forklæder.
Beskyttelseskærm.
Forbindingskasse.
Håndnødbruser.
Opsat øjenskylleapparat.
Let adgang til telefon.
Handsker, gerne engangshandsker.
Brandtæppe, pulverslukker samt evt. kulsyreslukker.

Litteraturliste

- Farligt Ufarligt
Håndbog om børn og forgiftninger.
Forbrugerrådet
- Pawlik, Erik (1999): Institutionernes sikkerhed og miljø, 3. udgave (Kroghs forlag)
- Cirkulære om risikovejledning for fysik, kemi og biologi, cirkulære af 13/9-85, Undervisningsministeriet (1985). Er trådt ud af kraft.
- Ottosen, Knud og Møller, Lisbeth (1996): Laboratoriesikkerhed (Erhvervsskolernes Forlag)
- Arbejds miljøloven (Lovbekendtgørelse nr. 497 af 29. Juni 1998 Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø). Findes på www.arbejdstilsynet.dk.
- Bekendtgørelse om tilsyn med folkeskolens elever i skoletiden, Gældende BEK nr. 38 af 10/01/1995. Findes på www.uvm.dk.
- Elevers anvendelse af maskiner og andre tekniske hjælpemidler i forbindelse med undervisning At-meddelelse, Nr.4.01.8 November 1998 Findes på www.arbejdstilsynet.dk.
- Elevers anvendelse af stoffer og materialer i grundskolen. At-meddelelse, Nr. 4.01.7 November 1998. Findes på www.arbejdstilsynet.dk
- Kræftfarlige stoffer og materialer. At-meddelelse Nr. 3.02.6. Oktober 1995.
- Førstehjælp, At-meddelelse, Nr. 4.04.19, Oktober 1995. Findes på www.arbejdstilsynet.dk.
- Bekendtgørelse om centrifuger. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 776 af 25. november 1991. Findes på www.arbejdstilsynet.dk.
- „Listen over farlige stoffer“. Miljøministeriet bekendtgørelse nr. 69 af 7. februar 1996, (under revision). Findes på Miljøstyrelsen hjemmeside: <http://www.mst.dk/fagomr/14140000.htm>.
- Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 829 af 15. oktober 1993 om klassificering, emballering, mærkning, salg og opbevaring af kemiske stoffer og produkter.
- Vejledning fra miljøstyrelsen nr. 6, 1995 om klassificering m.v. af kemiske stoffer og produkter. At-meddelelse nr. 3.02.2 juni 1989, brugsanvisninger for stoffer og materialer.
- At-anvisning nr 3.1.0.2 juli 1994, grænseværdier for stoffer og materialer.

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

Undervisning og kultur i Beijing Studietur

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, afdelingen for Horsens og omegn arrangerer i et samarbejde med VUC Horsens en studietur til Beijing.

Mål:

Målet med studieturen er at erhverve indsigt i viden om samt kundskaber i og omkring den undervisning, der finder sted i Kina (Beijing). Målet er endvidere, at vi samler indtryk af den kinesiske kultur og dens årtusinders traditioner i undervisning og kultur. Desuden er det et mål at udveksle erfaringer på det lærerfaglige område. Det er endvidere målet, at besøget giver indsigt i, viden om og kundskaber omkring didaktik, pædagogik og metodik i fysik- og naturfagsundervisningen.

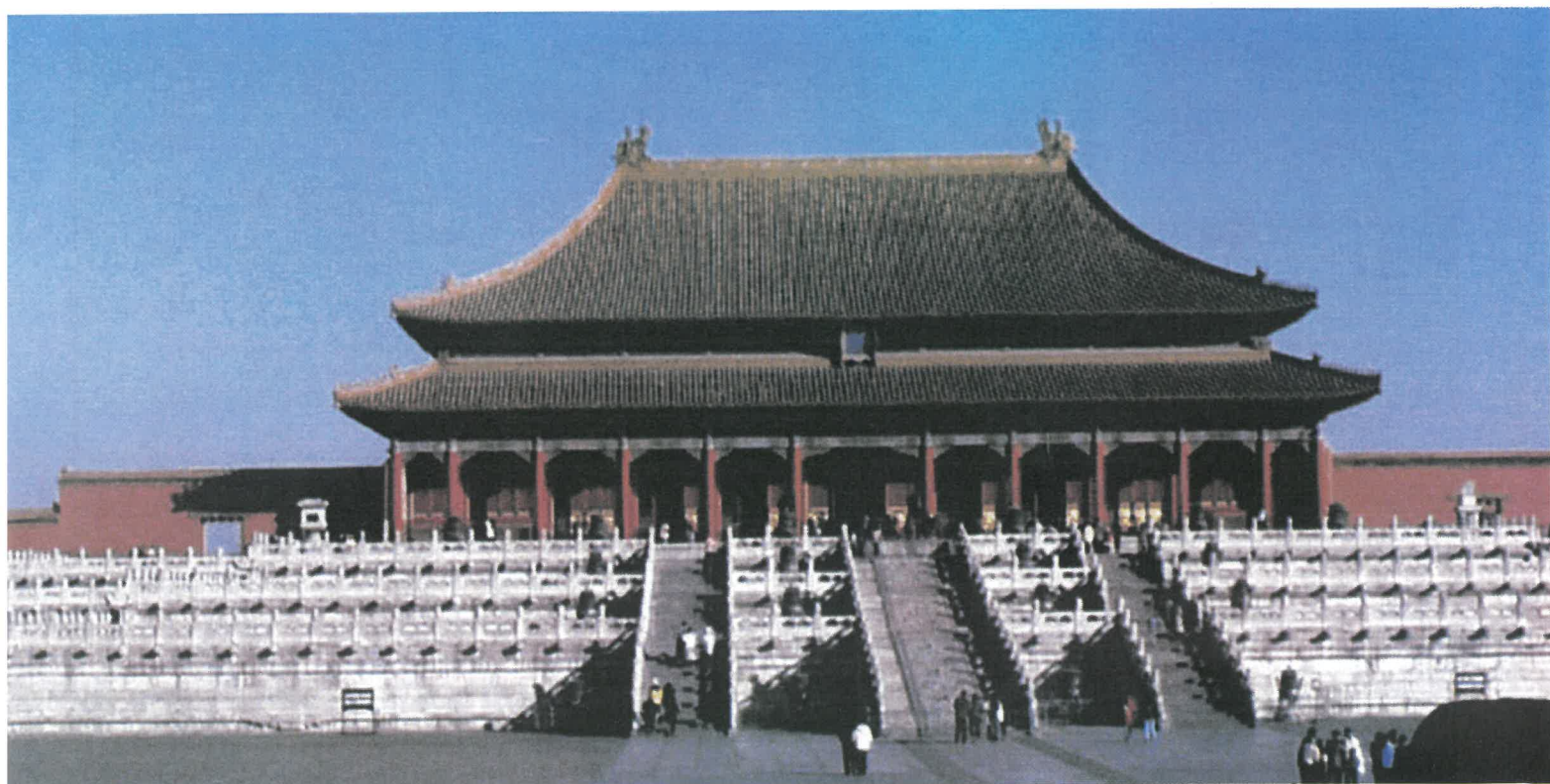
Målgruppe:

Målgruppen er fysiklærere og naturfagslærere fra henholdsvis folkeskolen og VUC. Desuden lærere ved de tekniske skoler.

Indhold og omfang:

I Beijing stiftes bekendtskab med en tusindårig kultur og et moderne samfund i rivende udvikling. Det er kontrasterne by med hutonger og himmelstræbende glaspaladser, blandet med gadekøkkener og McDonalds. Vi planlægger vor studietur i en bred vifte med besøg på „folkeskoleniveau“ på

skoler i Beijing. Desuden planlægges et besøg på Beijing Universitet, fakultetet for Fysik. Her forsøges givet et indblik i undervisning og forskning på højt niveau, herunder indsigt i og viden om teknik og uddannelse samt kundskaber om resultater set i relation til forskning på verdensplan. Desuden vil der på turen være mulighed for at besøge, hvad vi vil kalde arkæologiske steder med fysisk interesse, herunder echo i bygninger, lydvandring i bygningsværker, fænomener, som de også er kendt i Vesteuropa. Samtidig vil der på studieturen blive arrangeret besøg til bl. a. Den Store Mur,



Den forbudte by og Himlens tempel. Sideløbende hermed vil kinesisk kultur, som den ser ud i mindre dele af Beijing, blive vist. Der vil være mulighed for evt. andre arrangementer.

Tidspunkt:

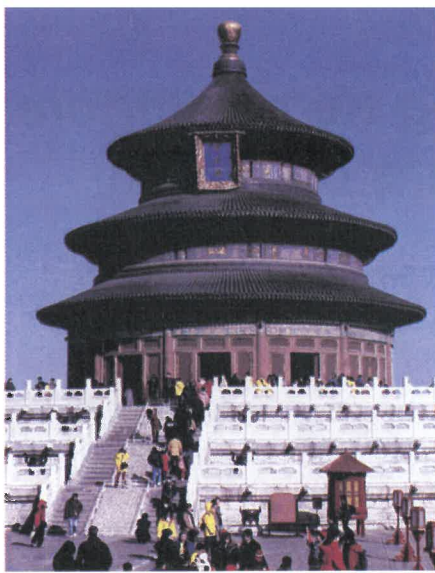
Uge 7 i 2002. Afrejse fredag d. 8. feb om morgenen. Hjemkomst lørdag d. 16. feb. I alt 9 dage.

Pris:

Prisen er 5995 kr. I prisen indgår rejse med fly, hotelophold (dobbeltværelser), morgenmad på hotel, bustur til Den Store Mur. Lufthavnsafgift i Kina. Desuden bus til og fra hotellet og Beijings lufthavn. Der betales selv for øvrige måltider og transport i Beijing med taxa samt for- nøjelser.

Deltagere:

Der vil være deltagerbegrænsning. Studieturen vil kunne være sammen med andre studerende med samme



rejsemål, men anderledes program end ovenfor nævnt.

Tilmelding:

Der tilmeldes via e-mail, fax eller brev. Oplys tlf-nr samt CPR-nr, idet der skal søges visum til Kina. Samtidig betales et depositum på 1000kr. Betalingstidspunktet er tilmeldingstidspunktet.

Tilmelding til:

poul_grejs@skolekom.dk

Poul Grejs, Bjørnsknudevej 32 B, 7130 Juelsminde. Tlf + fax 7569 3944.

Betaling til:

Danmarks Fysik- og Kemilærerforening, afd. f. Horsens og omegn. Konto: Sydbank 7140 1084653 (husk tekst).

Der kan være mulighed for andre deltagere end fysik- og naturfagslærere. Tilmeldingsprincip: Først til Mølle

Rejse:

Foregår med Air China samt i bus. Afrejse/mødested/ankomststed er Kastrup Lufthavn. Der forbeholdes ret til ændringer i programmet.

Sprog/Guide:

På studieturen vil engelsk og kinesisk blive benyttet, hvor dansk ikke er muligt.

Venlig hilsen
f. Bestyrelsen
Poul Grejs

200 W AC/DC

Wattmeter

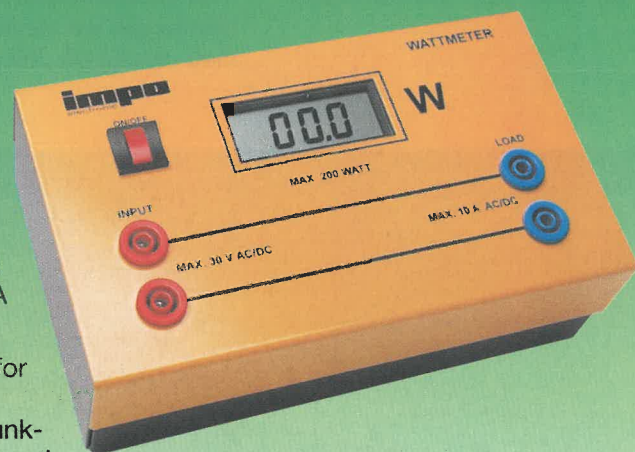
2210-10

Dette wattmeter er specielt udviklet til elevbrug, hvor der arbejdes med SELV og PELV spændinger. Instrumentet kan måle belastninger i området 0-200 Watt inden for området 0-30 V/0-10 A AC/DC.

Ved måling af AC effekt kompenseres automatisk for eventuel faseforskydning i området 0-4000 Hz.

Batteridrevet instrument med automatisk slukkefunktion efter ca. 15 min. Forsynet med LCD display med

lavt strømforbrug, hvilket giver lang batterilevetid, sikkerhedsbøsninger og bøsning for 220 V netadapter. CE-mærket måleinstrument, der lever op til de nye sikkerhedskrav.



2210-10 Wattmeter kr. 1.290,00

Den anførte pris er excl. moms.

impo
electronic

Svovlhatten 3 · 5220 Odense SØ · Tel. +45 6315 4050 · Fax +45 6315 4058 · www.impo.dk · mail@impo.dk



OPFORDRING !

Dette er en opfordring til deltagelse i projekt „skoleopgaver.dk“

Projektet går ud på at :

- Gøre det lettere for lærere i grundskolen at finde materiale til brug i undervisningen.
- Støtte fagligheden i tværfaglige undervisningsforløb.
- Samle opgaver, undervisningsforløb og andet undervisningsmateriale i en database, der kan tilgodese undervisningsdifferentiering.
- Åbne mulighed for at gribe nuet i undervisningen og arbejde med aktuelle emner.
- Hjælpe kollegaer, der underviser i fag, de ikke har haft som liniefag.
- Lette planlægningen af den daglige undervisning
- Hjælpe forældre med at støtte deres børns skolegang.

Internettets store force er at kunne levere informationer i form af tekst, billeder og lyd hurtigt og billigt. Desværre ligger informationerne meget spredt og kan være temmelig svære at finde. Da

de fleste af de materialer, der bruges i skolen, netop er tekst, billeder og til dels lyd, må det være muligt at bruge internettet bedre, end det gøres i dag. Der er et åbenlyst behov for en redigering af det stof, der allerede findes på nettet. Det er jo meget godt, at forskellige interessegrupper, foreninger og private lægger udmærket stof ud på nettet. Men hvis det tager timer at finde det, er nytten af anstrengelserne temmelig begrænset.

Jeg forestiller mig en side, hvor man kun er tre klik væk fra det materiale, man har brug for.

Idet det er et stort arbejde hele tiden at opdatere links, anmoder jeg om at måtte kopiere det materiale, der i forvejen ligger frit tilgængeligt på nettet og udgive det direkte fra „skoleopgaver.dk“, naturligvis med oplysninger om forfatter og eventuelle rettigheder. Hvis jeres forening i øvrigt skulle have materiale i elektronisk form, som gerne

må være frit tilgængeligt, ville jeg være meget taknemmelig, hvis I sendte det til mig. Som modydelse forestiller jeg mig, at I kunne promovere jeres forening på de berørte sider med et banner, der henviser til jeres hjemmeside. Jeg har lagt en råskitse af hjemmesiden ud på adressen:

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

Man kan her danne sig et indtryk af ideen.

Jeg håber du / I vil være behjælpelige med at skaffe materiale.

Du / I er naturligvis også velkomne til at komme med opklarende spørgsmål eller kommentarer.

Med venlig hilsen
Christian Lammers
Wesselsgade 8.2
2200 København - N
e-mail: fam.lammers@get2net.dk
tlf. 35 39 68 95

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



VIND MED MØLLER



VINDKRAFT PÅ INTERNETTET FOR 5. KLASSE OG OPEFTER

Sviptur

Opgaver

- Praktiske opgaver
- Vindmøllesimulator

Hvordan virker det

- Nacelle
- Rotor
- Gear
- Generator
- Tårn
- Vind
- Placering
- Rejs en vindmølle

Lærervejledning

VINDMØLLEINDUSTRIEN

Vester Voldgade 106

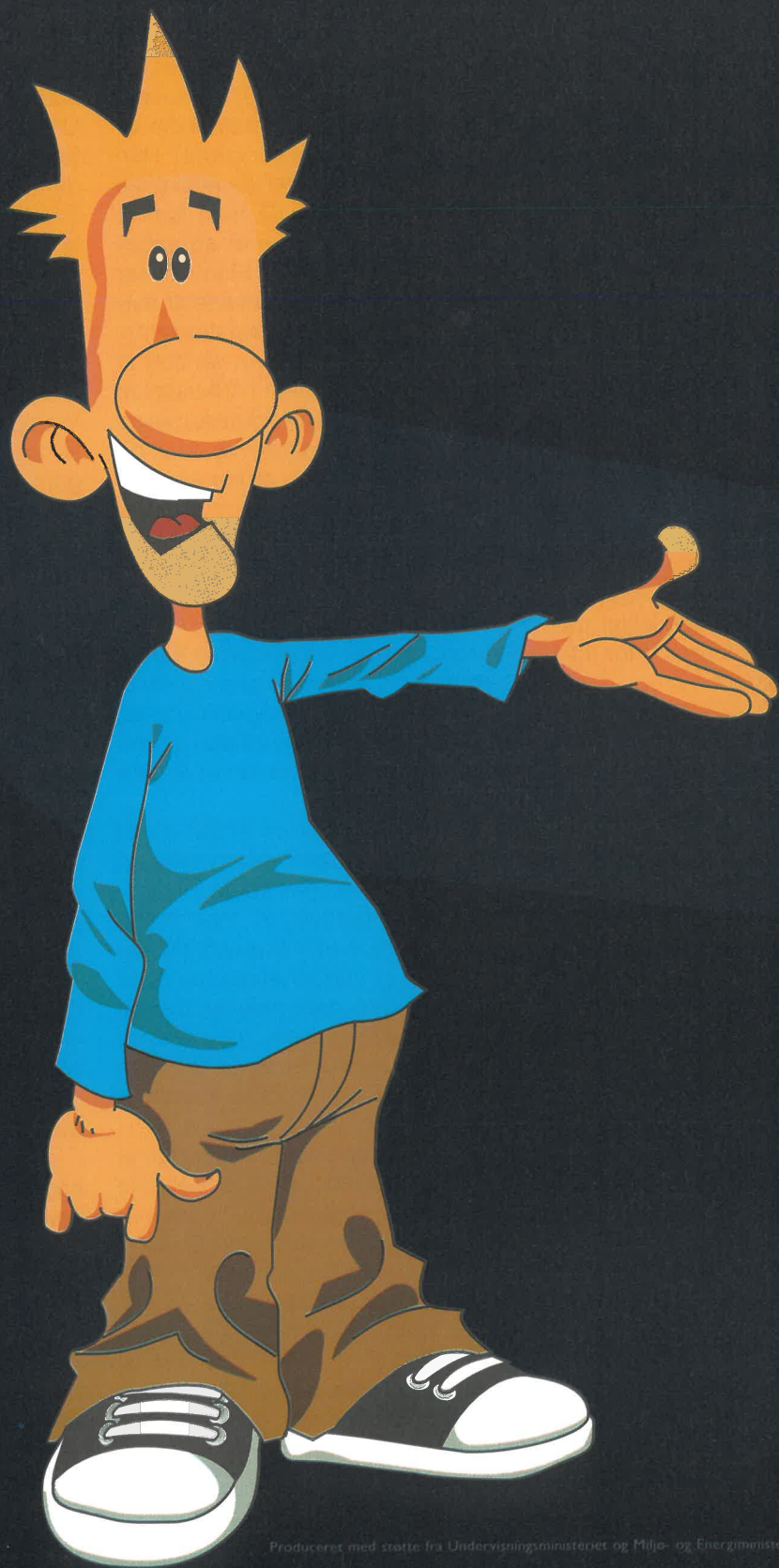
DK 1552 København V

T 33 73 03 30

F 33 73 03 33

E danish@windpower.org

[www.WINDPOWER.org](http://www.windpower.org)



Produceret med støtte fra Undervisningsministeriet og Miljø- og Energiministeriet

Lærerbachelor er et flop

Fra *Magisterbladet 6-2001* bringes følgende artikel skrevet af Liv Alfast Henriksen

Uddannelsen, der skulle gøre naturvidenskabelige bachelorer til folkeskolelærere, lider under mangel på interesse. Men på universiteterne er der ikke planer om at nedlægge dem. I stedet er der forslag om at slække på adgangskravene og i det hele taget bløde lidt op på det faglige

De studerende har vist meget lille interesse for lærerbacheloruddannelsen, som har eksisteret siden 1. september 1997. Og på trods af dyre oplysningskampagner, som skulle gøre opmærksom på den nye uddannelse, er antallet af studerende faldet. I uddannelsens første år søgte 20 studerende fordelt på fem universiteter om optagelse på uddannelsen, som giver kompetence til at undervise i folkeskolen. Men på nuværende tidspunkt er kun 19 studerende i gang med uddannelsen på landets universiteter.

„Vi kan se, at større volumen i lærerbacheloruddannelsen kræver andre tiltag. Der er ikke planer om at nedlægge uddannelsen, for vi synes stadig, at det er en god ide. Det er for tidligt at give op, men vi har konstateret, at udformningen ikke virker tilstrækkeligt,“ siger Erik Meineche Schmidt, lektor fra Aarhus Universitet og formand for uddannelsens følgegruppe.

Kjeld Bagger Laursen, koordinator af lærerbacheloruddannelsen på Københavns Universitet, erkender også, at der har været problemer med at få ansøgere til uddannelsen, og han ser især et problem i konstruktionen af den.

„Hidtidige erfaringer med lærerbacheloruddannelsen har ikke været opløftende. Men det er virkelig en god og perspektivrig konstruktion at slå universiteterne og seminarierne sammen og trække på de stærke sider fra begge institutioner. Det bør man ikke bare smide fra sig. Men det er også en dårlig konstruktion, for det klientel, vi går efter, tænker slet ikke på at gå på universitetet. Og det hænger ikke sammen med, at uddannelsen hidtil er startet med et meget solidt og tungt fagligt indhold,“ siger Kjeld Bagger Laursen.

Skrappe krav

Flere peger på, at et problem ved uddannelsen har været de meget høje optagelseskrav. Kravene har været lidt forskellige fra universitet til universitet, men på Københavns Universitet

og Aarhus Universitet har man hidtil krævet a-niveau i matematik og fysik og b-niveau i kemi.

„Der er forholdsvis skrappe adgangskrav til uddannelsen - faktisk er de skrappe, end hvis man vil læse matematik, fysik eller kemi. Derfor er det kun de matematiske studenter, der har fordybet sig i de naturvidenskabelige fag, der kan læse lærerbachelor, og de vælger som regel at blive kandidater,“ siger Anette Nielsen, leder af Center for information om videregående uddannelser (ivu*c). Hun mener, at det er en god ide at slække på adgangskravene, så man kan få fat i en gruppe der ikke er så naturvidenskabeligt fokuseret. Men hun ser stadig et problem i, at kravene er meget høje i forhold til lærerseminarierne.

Ideen med uddannelsen var dels at afhjælpe lærermanglen i folkeskolen og dels at gøre naturvidenskabelige uddannelser mere attraktive. Men de få ansøgere tyder på, at kombinationen af universitet og folkeskole ikke er faldet i god jord hos de studerende.

Mere seminarium fra starter

Styregruppen for uddannelsen har på grund af den manglende søgning sendt et forslag til Undervisningsministeriet, der går ud på at slække på den faglige stramhed i uddannelsen for at få flere ansøgere.

Forslaget går blandt andet på at slække på optagelseskravene og samtidig gøre dem ens på de fem universiteter. Derudover vil man bløde den hårde naturvidenskab lidt op. De første to år af uddannelsen har hidtil lignet de andre naturvidenskabelige universitetsuddannelser, men skal nu ligne seminarierne mere, så fag som pædagogik og psykologi fra starten er på skemaet.

„De mennesker, der kunne vælge at læse lærerbachelor og havde det høje naturvidenskabelige niveau, er nok mere mindede for kandidatuddannelsen,“ siger Erik Meineche Schmidt.

Hvis det nye forslag går igennem, skal de studerende helt fra starten vælge lærerbacheloruddannelsen i modsætning til reglerne nu, hvor de to første år ligner de andre naturvi-

Naturvidenskab og pædagogik

Lærerbacheloruddannelsen tagewr 3½ år. Uddannelsen består af fagene matematik, fysik, kemi, pædagogik og psykologi, og undervejs er der praktikophold på en skole. Det enkelte universitet samarbejder med det nærmeste seminarium om uddannelsen, og den studerende bliver både undervist af seminarielærere og universitetslærere.

denskabelige universitetsuddannelser. Nogle af de dele seminarier står for, skal ligge i første semester, og det sker for i højere grad at markere, at der er tale om en læreruddannelse.

Nødbremse

Københavns Universitet og Aarhus Universitet har desuden deres egne forslag til, hvordan lærerbacheloruddannelsen skal udformes inden for de foreslåede rammer. „Matematik, fysik og kemi har hidtil været vægtet lige i uddannelsen på Københavns Universitet, og det har betydet, at den har været meget fagtung. I det nye forslag nedtones vi fagligheden og giver flere valgmuligheder undervejs i uddannelsen. Vægten kommer til at ligge på matematik og naturfag, så uddannelsen i højere grad afspejler folkeskolen.

Og så er seminarierne mere med helt fra starten for at markere, at der er tale om en læreruddannelse,“ siger Kjeld Bagger Laursen.

Anette Nielsen har i sin tid som vejleder på ivu*c aldrig fået spørgsmål om lærerbacheloruddannelsen, og hun ser et indbygget problem i uddannelsen.

„Studerende, der vælger naturvidenskabelige fag, tænker typisk ikke i lærerbaner. Man kan sige, at lærerbacheloruddannelsen kan fungere som en slags nødbremse, hvis man læser et naturvidenskabeligt fag, men finder ud af, at det er for meget eller ikke lige er det, man vil. Det vil være et alternativ, hvor man kan blive på institutionen. Men det er nok sjældent, at studerende med så høje niveauer i naturvidenskabelige fag går den vej,“ siger Anette Nielsen.

Styregruppens forslag til ændringer ligger nu i Undervisningsministeriet, som ikke ønsker at udtale sig om udsigterne til, at det bliver godkendt og om uddannelsens fremtid.

Få studerende	
Odense Universitet:	6 er i gang med uddannelsen Ingen er optaget pr. 1. september
Roskild Universitetscenter:	0 studerende
Aarhus Universitet:	6 er i gang med uddannelsen
Aalborg Universitet:	3 er i gang med uddannelsen
Københavns Universitet:	4 er i gang med uddannelsen

Balloner, der flyver

Tekst og foto: Peter Hald og Martin Larsen, Århus Universitet.

Mennesket har siden tidernes morgen været fascineret af tanken om at flyve, men først indenfor de sidste få hundrede år er den drøm blevet virkelighed.

Hvis man vil flyve er der to metoder: Man kan enten levere et konstant arbejde som fugle, fly og raketter gør det, eller man kan være lettere end luften, og flyde opad som en luftboble i vand. Boblen skal så „bare“ fyldes med noget der er lettere end luft..... og man er flyvende.

KONTAKT OS:

Kemishow@kemishow.dk og se vores hjemmeside på www.kemishow.dk

Historien

Allerede i 1603, ved kejser Fo Kins tronbestigelse sendte kineserne små varmluftballoner af silkepapir til vejrs, en skik, der den dag i dag ses mange steder i Asien.

Den første europæiske varmluftballon er beskrevet i Portugal i 1736. En fysiker ved navn „Guzman“ (eller „Guzmao“) sendte en ballon lavet af papir og pinde til vejrs. Kong Johan V, der overværede forsøget, syntes godt om det, men inkvisitionen mente, at Guzman var troldmand, at det ikke var Guds vilje, at mennesket skulle flyve, og at man hellere måtte brænde Guzman og hans ballon på bålet i en fart. Kongen lagde sig dog imellem, men det blev ikke til flere flyveture for Guzman.

At flyve på en kunstig sky.....

I Frankrig havde to brødre, Etienne og Joseph Mongolfier, med stor interesse læst om opdagelsen af gasser, der var lettere end luft. og var blevet overbeviste om, at det var sådanne gasser, der holdt skyerne svævende på himlen. Hvis de derfor kunne lave en kunstig sky og spærre den inde i et passende let hylster, ville de kunne flyve.

De lavede en lille ballon af papir, som de fyldte med røg fra et bål af fugtig hamp og hakket uld..... og den fløj! (De nægtede længe at tro, at det var den varme luft, og ikke deres „kunstige sky“, der løftede ballonen).

Den 4. juni 1783 i byen Annonay sendte brødrene en ballon på 200 kg til vejrs foran flere tusinde tilskuere. Den steg til ca. 500 meters højde, og tilskuerne var ellevilde.

De første forsøg med hydrogen

Pariserne ville nu også se balloner, og i stedet for at vente på brødrene Mongolfier, indsamlede man 10.000 franc og gav fysikeren Charles opgaven. Da brødrene Mongolfier havde været meget hemmelighedsfulde, med hvad de fyldte i ballonen, besluttede Charles sig til at bruge hydrogen, der kun vejer 1/14 af hvad normal atmosfærisk luft vejer. At lave 50 kubikmeter af en gas, der hidtil kun havde været lavet i små mængder i laboratoriet, var et problem, som man løste ved at opløse 500 kilo jern i 250 kg svovlsyre. Da man ikke havde rutinen i at håndtere så store gasmængder, ballonen ikke var helt tæt og gasudviklingen gik ret langsomt, var der et stort tab af hydrogen undervejs, men kl. 5 om eftermiddagen den 28 august 1783 steg ballonen til vejrs. Det anslås at mere end 300.000 mennesker fra Paris og omegn overværede opsendelsen. Ballonen steg hurtigt, og det faldende tryk fik hylsteret til at revne. 45 minutter efter opsendelsen dalede ballonen derfor ned få kilometer fra Paris. Den landede i nærheden af nogle bønder, der først blev særdeles forskrækkede, og derefter angreb ballonen med leer og høtvyve og splittede den totalt ad.

Derefter gik det slag i slag:

Bemandede flyvninger

Den 19. september fløj en hane, en and og et får med en varmluftballon i Versailles, og da det dermed var fastslået, at man godt kunne overleve at flyve uden at være en fugl, fløj to herter ved navn Pilatre de Rozier og Mar-



kis d' Arlandes en 25 minutters tur i varmluftballon over Paris den 21. november 1783. De blev dermed de første mennesker, der fløj. Den første videnskabelige flyvning blev gennemført af Charles den 1. december samme år. Han steg til 4 kilometers højde i en hydrogenballon og udførte eksperimenter i denne højde. Senere gik udviklingen mod større og større balloner, der kunne flyve stadigt højere og længere. Den bemandede ballonflyvning nåede et højdepunkt med de tyske zeppelinere, og blev derpå stort set opgivet efter zeppelineren „Hindenburg“ eksploderede under landingen i Lakehurst lufthavnen i USA.

Fremtiden for balloner

Hydrogenballoner i tusindvis er blevet brugt til meteorologiske formål, men i mange år var den eneste bemandede ballonfart rekreative varmluftballoner og små reklameluftskibe. I de seneste år har der været en fornyet interesse for at bruge luftballoner til overvågning, som et billigt alternativ til kommunikationssatellitter, og et tysk firma er i færd med at bygge et meget stort fragtluftskib, kaldet „Cargolifter“, der billigt, miljøvenligt, hurtigt og uden at være afhængig af landingsbaner vil kunne transportere store genstande rundt i verden.

Man kan sagtens selv lave både varmluftballoner og hydrogenballoner der kan flyve:

Generel sikkerhed ved forsøgene:

Hydrogenballon: Saltsyre er ætsende, og zinkchlorid der dannes ved opløsning af zink i saltsyre, er også ætsende.

Vil man fortynde syre skal man huske at HÆLDE SYRE I VAND, aldrig vand i syre, da man så kan risikere stødkogning.

Når ballonen fyldes med hydrogen, kan det ikke undgås, at der kommer stænk af saltsyre og zinkchlorid med op i ballonen. Hvis ballonen derefter springer, spredes små dråber. BRUG BESKYTTELSESBRILLER.

Hvis man får syre på huden, vaskes med masser af vand. Får man syre i øjnene, skylles med masser af vand, og læge kontaktes.

Hydrogen er brandfarligt! Undgå åben ild i nærheden af balloner og flasker, der udvikler hydrogen! (Derfor bruger man helium i stedet for hydrogen til bemandede flyvninger nu om dage).

Den dannede zinkchloridopløsning skal samles i en dunk og afleveres på en genbrugsplads (må ikke hældes i kloakken!).

Varmluftballon: Når man arbejder med åben ild, er der en stor risiko for at stikke ild i ting og for at brænde sig. Hvis man sender noget brændende op at flyve, risikerer man, at det stadig brænder, når det lander. Vælger man derfor at sende en brænder med op, bør man kun gøre det ved stranden i fralandsvind, og lave brænderen af rockwool med en så stor overflade som muligt, så den er brændt ud når den lander og ikke flyver længere, end

man kan følge den med øjnene.

Små varmluftballoner kræver helt vindstille vejr! (eller opsendelse i en aula eller gymnastiksal).

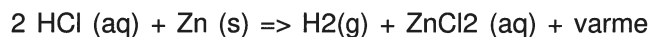
Hvis man brænder sig, er den korrekte førstehjælp at hælde koldt vand på det brændte sted, til det ikke længere gør ondt.

Husk at den bedste sikkerhedsforskrift, der findes er: Vær velforberedt, vær klar over, hvad der sker og tænk dig om.

Hydrogenballon

Hydrogenballoner bruges stadig som vejrballoner og til at bære videnskabelige nyttelaster op i den øvre atmosfære. Hydrogen er billigt og er den gas, der har den største løfteevne. En hydrogenballon vil holde sig flyvende, indtil faldende tryk får den til at sprænges, eller der ved diffusion er sivet nok gas ud gennem ballonen til, at den mister sin opdrift.

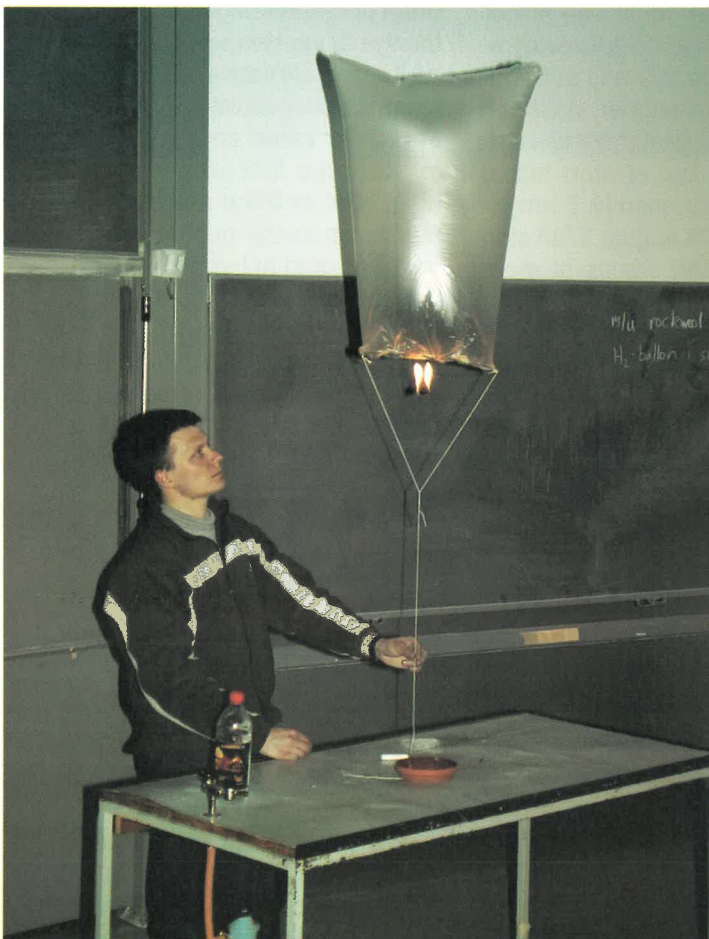
Balloner kan let fyldes ved at opløse zink (fra tagrende eller nedløbsrør) i koncentreret saltsyre.



Den nemmeste måde at fylde en normal ballon er at hælde ca. en deciliter koncentreret saltsyre i en flaske, putte 30 gram zink i flasken og sætte ballonen over halsen på flasken. Ballonen opsamler så den dannede hydrogen og fyldes på et par minutter.

En liter hydrogen kan løfte cirka et gram, og da der efter nedenstående opskrift dannes ca. 24 liter hydrogen, kan man altså regne med at kunne løfte ca. ligeså mange gram. „Nyttelasten“ er altså afhængig af, hvor meget ballonen vejer, hvor meget vand der er røget med op i ballonen og hvor meget opdrift, man ønsker. Vil man lave større portioner, kan det anbefales at fortynde syren med samme mængde vand, for at gøre det lidt nemmere at styre hydrogenudviklingen. Man kan eventuelt lave et lidt mere avanceret apparat, hvor hydrogenen bobles gennem koldt vand for at fjerne syrestænk og vanddamp, før den fyldes i ballonen.

⇒



Müller+Sørensen ApS



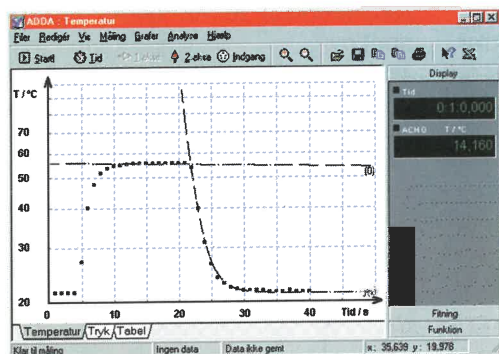
Dataopsamling – enkelt, hurtigt, billigt med Texas's CBL2



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.

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: 905045 ADDA sensor-program inkl. interfacekabler **kr. 1.195,00**

Priserne er ekskl. moms.

Kontakt os for nærmere oplysninger

Funktioner:

Tilslutning

Windows eller Mac computere; til serielport eller Texas Instruments Grafregnere.

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

Til at lave en hydrogenballon skal der bruges:

Glasflaske, rumfang minimum 0,5 liter (Plastflasker kan deformere af den udviklede varme)

1 deciliter saltsyre

30 gram zinkplade (tagrende i strimler eller rullet sammen)

1 ballon

Tynd snor til at tøjre ballonen med
Dunk til opsamling af affald.

Varmluftballon

Varmluftballoner anvendes mest til reklame- og rekreative flyvninger. Dens store fordel er, at man ikke skal håndtere brandfarlig hydrogen eller dyr helium, men i stedet får sin opdrift ved at opvarme almindelig luft med flaskegas. Da man selv kan regulere hvor stor en opdrift man vil have, kan man ved bemandede varmluftsballoner i nogen grad styre, hvor man flyver og lande relativt kontrolleret. Løfteevnen er væsentligt mindre end hydrogen, og man kan højst nå få kilometer op i atmosfæren.

I mange bøger er det beskrevet, hvordan man kan konstruere en lille varmluftsballon af silkepapir. Disse balloner virker fortræffeligt og er utroligt flotte....., men de tager en frygtelig tid at lave og har en kedelig tendens til at gå op i flammer!

Den flyvende skraldesæk

Den hurtige og billige måde at fremstille en flyvende varmluftsballon er at tage en stor pose af tyndt plastic og forsyne den med en ring af ståltråd i åbningen. Den type pose, der bruges til at fore affaldsspande med på mange skoler er ideel, eller man kan selv lave en pose i den ønskede størrelse af tynd afdækningsplast og tape. Ståltrådsringen skal dels holde posen åben, dels give tyngde i posens nederste kant.

Posen skal nu fyldes med varm luft. Den nemmeste metode er at blæse op i den med en hårtørrer eller holde den over en lille skål med spritvædet rockwool eller en „Trangia-brænder“. Når man kan mærke, at der er ved at være en god opdrift, slippes den. Ballonen kan sagtens stige 6-8 meter, hvis man flyver indenfor og har højt til loftet.

Den farlige metode er at sætte en tot rockwool (gløder ikke efter den er brændt ud) vædet med sprit eller olie på et ståltråds kryds i ballonens åb-

ning. Dette giver en længere flyvetid, da luften i ballonen varmes kontinuerligt, men gør også, at man sender en flamme, man ikke har kontrol over ud at flyve. Som regel vil brænderen være brændt ud, før ballonen lander igen, men man risikerer, at der går ild i ballonen, og den derefter falder brændende ned. Derfor bør denne metode kun bruges over en sportsplads eller vand. Man kunne også sætte en snor i for at holde den under kontrol, men det virker bedst indenfor eller i absolut vindstille vejr, da ballonen ellers vil vippe med vinden og blive ødelagt af varmen fra brænderen.

Den uansvarlige metode er at bruge et bundt „fødselsdagslys“, som brænder. De brænder i lang tid, men da de ikke brænder lige længe, vil ballonen på et tidspunkt miste opdrift og lande med et eller flere brændende lys, og risikoen for en brand er overhængende.

Til at lave en varmluftsballon skal man bruge:

En stor plastpose af tyndt plast (man evt. selv har lavet af afdækningsplast og tape),
Ståltråd,
Klisterbånd,
Varmekilde, som kan være hårtørrer, brødrister, „Trangia-brænder“ eller en tot rockwool vædet med sprit.



Den pædagogiske side af sagen

Det at bygge noget, der „trods tyngdekraften“, er en herlig og meget motiverende oplevelse, og der er gode muligheder for at inddrage emner fra både kemi, fysik og matematik.

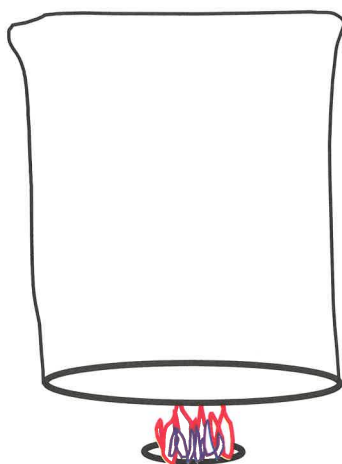
Eksempler på dette kunne være:

Støkiometri: Hvor meget hydrogen kan der dannes fra en vis mængde udgangsstoffer ?

Idealgasligningen: Hvor meget fylder den dannede hydrogen?

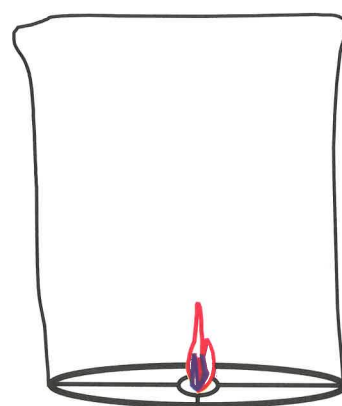
Termodynamik: Hvor meget varme dannes der ved opløsning af zinken/forbrænding af en given mængde sprit?

Volumenberegning: Hvad er ballonens volumen? Hvilken facon giver størst



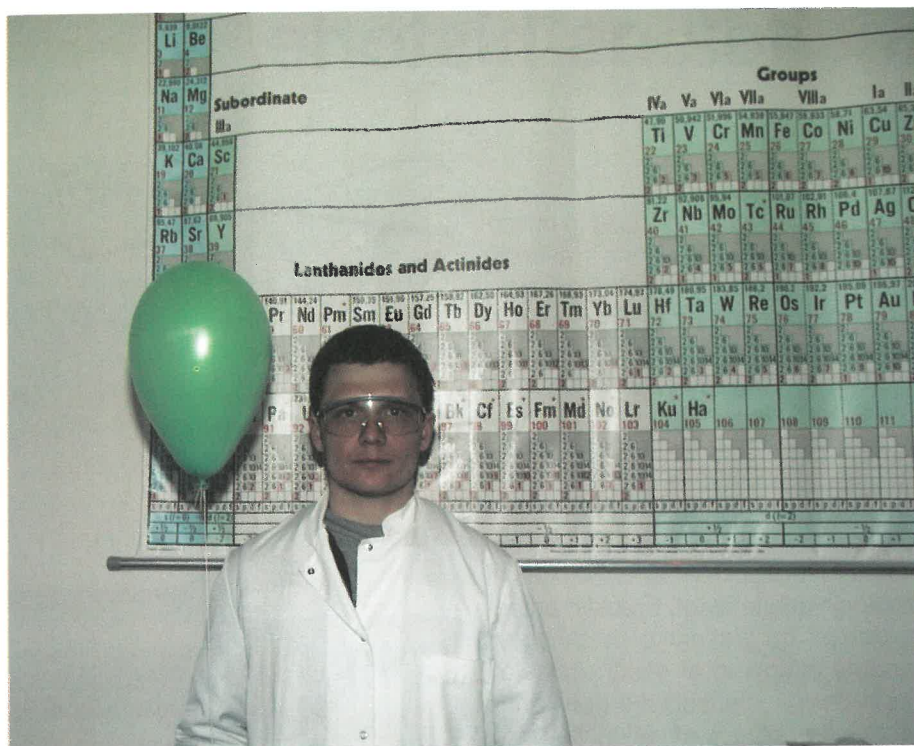
Ballonen varmes over en brænder og slippes.

- Ingen brandfare, når den lander.
- Flyver relativt kort.



Brænderen sidder i ballonen.

- Kan flyve relativt langt og højt.
- Brændfare ved landing.



Ballonlinks

Internettet rummer mange sjove ting!

Her er der et par sider, som belyser balloner ganske godt:

<http://www.overflite.com>

På engelsk, men har gode opskrifter på, hvordan man bygger plasticpøseballoner og nogle fine billeder af kinesiske „flyvende rispapirlygter“ (og links til UFO-alarmer forårsaget af balloner)

<http://www.viby-gym.dk/arkiv/temadag00/index.htm>

Billeder af den klassiske varmluftballon af silkepapir.

<http://www2.spejdernet.dk/trelleborg/ballon.htm>

Spejdere gør det også!

<http://altfrankfurt.com/Spezial/Zeppelin/Hindenburg/Lakehurst/>

Billeder af zeppelineren „Hindenburg“.

<http://www.dansk.ballonunion.dk/>

STORE balloner.

<http://webhotel.ing.dk/arkiv/1200/ballon.html>

Balloner som kommunikationsatellitter.

<http://www.cargolifter.com/>

Cargolifter: Muligvis fremtiden indenfor tung lufttransport.

www.sufoi.dk

... kender en masse til resultatet af, at folk ser varmluftballoner i natten.

volumen pr. overfladeareal?

Højdemåling: Trigonometri.

Hastighedsmåling.

Hvad afgør, hvor hurtigt ballonen stiger?

Hvorfor løfter én stor ballon bedre end mange små?

Design af små forsøg, der kan sendes ud at flyve under en ballon.

Konstruktion af balloner.

Konstruktion af hydrogenudviklingsapparat.

Bygning og flyvning med balloner giver derudover gode muligheder for både samarbejde og venskabelig konkurrence. Hvem kan for eksempel holde en varmluftballon flyvende længst med 5 ml brændstof? Løfte den største „nyttelast“ med en vis mængde zink som udgangsstof? Korteste tid fra gulv til loft i aulaen? („Drag-race“). Justering af ballast til at få en hydrogenballon til at svæve frit i lokalet. Bygge den største/mindste ballon der kan flyve?

Hvad risikerer man?

Der sendes hver dag masser af hydrogenballoner op over hele verden, og på nær en UFO-alarm nu og da (den mest berømte er vist den ved Roswell) er der aldrig sket noget alvorligt ved det. Så brintballoner kan man roligt flyve med. Varmluftballonerne er en anden sag, her er der en reel risiko for at gøre alvorlig skade, hvis man flyver med brændende materiale og ikke er sikker på, hvor den lander. Flyvning uden brænder er ikke farligere end den anvendte varmekilde.

Artiklens forfattere

Peter Hald har studeret kemi/molekylærbiologi siden 1998 og er med i „Kemishow“. Han har derudover en linieofficersuddannelse og er premierløjtnant af reserven ved Ingeniørregimentet.

Martin Larsen er ph.d. studerende ved Institut for Molekylær og Strukturel Biologi.

Glimt af elektricitetens historie

Af Palle Hansen

I gennem store dele af historien har man vidst, at rav gnedet med uldklud havde den virkning, at det kunne tiltrække bl.a. dun.

Den første, som undersøgte dette fænomen var Dronning Elisabeths livlæge William Gilbert (1540-1603). Han påviste, at mange andre stoffer havde samme egenskaber som rav f.eks. svovl, harpiks og glas. Han viste også, at det formodentlig var umuligt at gøre det samme med metaller.

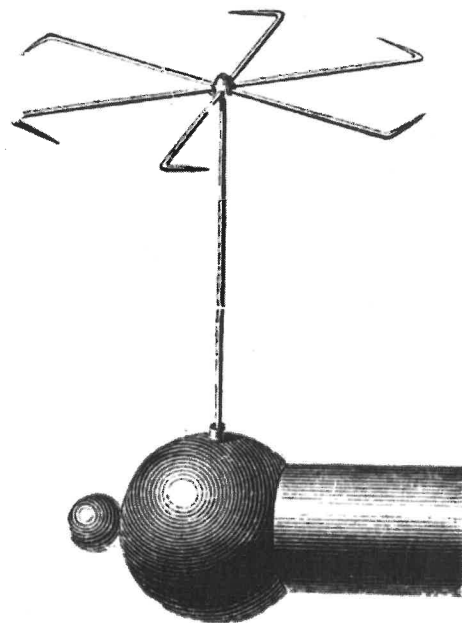
I det 17. århundrede arbejdede Borgmester Otto v. Guericke (ham med „De Magdeburgske Halvkugler“) også med fænomenet. Han påviste, at der ikke alene fandtes elektrisk tiltrækning, men også elektrisk frastødning. Omkring 1730 opdagede englænderen Stephan Gray, at denne elektriske tilstand kunne ledes gennem metaltråde. Dette, mente han, var årsagen til, at nogle stoffer ikke kunne blive „elektriske“ idet elektriciteten øjeblikkelig blev ledet væk fra materialet, gennem hånden og ned i jorden, mens dette ikke gjorde sig gældende for bl.a. rav, lak eller glas.

Kort tid efter erkendte franskmændene Dufay, at der fandtes to slags elektricitet nemlig „glaselektricitet“ og

„lakelektricitet“. Han fandt, at to ensartede elektriske genstande frastødte hinanden, men at to forskellige elektriske genstande kunne tiltrække hinanden.

Senere opstillede amerikaneren Benjamin Franklin den teori, at elektrificeringen af genstande fremkom ved, at der gik dele af et særligt elektricitetsstof over til eller bort fra den genstand, der blev elektrisk. Der opstod et overskud eller et underskud af dette elektricitetsstof. Franklin antog, at der på en glaselektrisk genstand fandtes overskud af elektricitetsstof, og at der på lakelektriske genstande fandtes underskud af elektricitetsstof. Han kaldte derfor „glaselektriske“ materialer „positivt elektriske“, mens lakelektriske materialer kaldtes „negativt elektriske“. Til trods for, at vi nu ved bedre, er det stadig sådan, at vi siger, at „strømmens retning er fra positiv elektriske genstande til negativ elektriske genstande“, men elektrisk strøm er en vandring af elektrisk materiale (elektroner) fra negative genstande til positive genstande.

I den følgende tid blev der opfundet diverse apparater, der ved hjælp af roterende glas- eller lakplader gne-

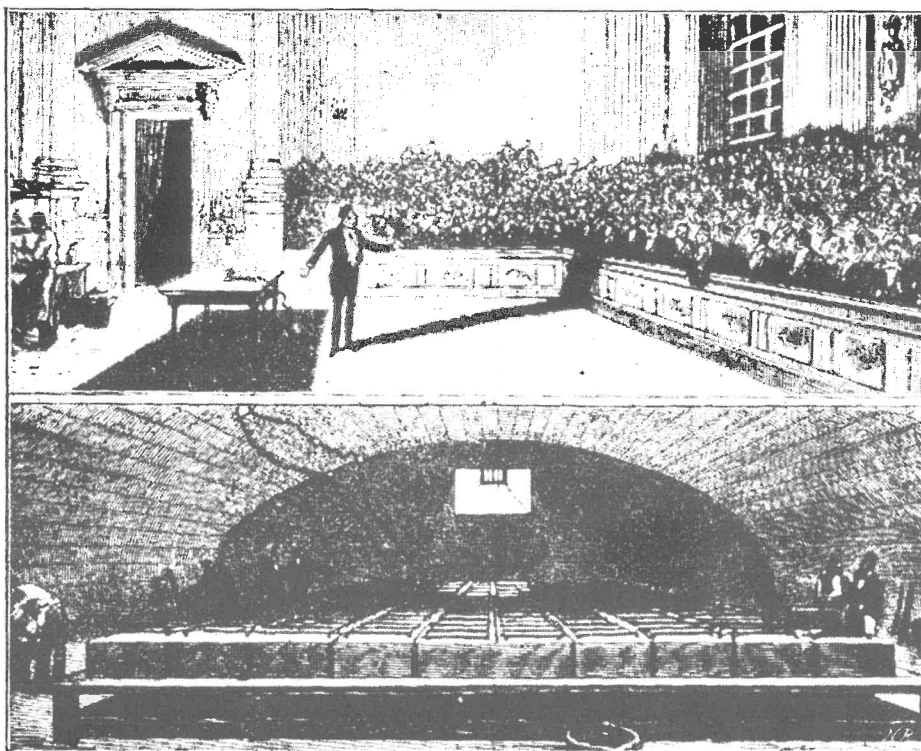


*Elektrisk Mølle.
Den første elektriske motor.*

det med uld, kunne blive elektrisk og man kunne opsamle denne elektricitet med hjælp af „opsamlingsapparater“ (kondensatorer). Derved kunne der frembringes tilstrækkelig høje ladninger til at man kunne fremstille gnister i luft.

Man opdagede også, at hvis de trådender gnisterne sprang fra, var af kul blev gnisten særlig „lysende“. Man fremstillede endog en elektrisk motor, en såkaldt elektrisk mølle.

Den virkede på samme måde som Herons Dampkugle, blot var det en



Davy fremviser det første elektriske buelys. (Efter L'enevelonédie du Siéele).



Alessandro Volta (1745-1827).

elektrificeringsmaskine, der holdt gang i den. På figuren må man forstille sig elektriciteten tilledt gennem holderen og den lodrette tråd. Når spændingen blev stor nok, ville der udsendes gnister fra metalspidserne på det roterende hjul, som derved ville dreje rundt modsat vej af spidserne. Møllen kunne dog ikke udføre noget væsentligt arbejde, hvorfor den kun blev betragtet som „legetøj“

At der sprang særlig „kraftige“ gnister fra kulstænger, brugte man til kulbuelys. Opdagelsen af, at gnister kunne virke som belysningsmiddel, blev gjort i 1600 tallet, og da man havde udviklet teknikken med gnidningselektricitet, kunne den hollandske fysiker von Marum konstruere en elektrificeringsmaskine, fra hvis kondensatorer man kunne fremstille vedvarende gnister på op til 60 cm's længde. Han opdagede tillige, at hvis tilledningstrådene til disse gnistgab var for tynde, kunne de blive glødende og i nogle tilfælde brænde over.

Med italieneren Alessandro Volta's fremstilling af „voltasøjlen“ i 1800 fik man mulighed for langt lettere at fremstille kontinuerlige gnister. Englænderen Humphry Davy fremstillede i 1811 en mægtig lysbue mellem to kulstænger forbundet til kæmpebatteri bestående af 2000 zink-kobber elementer.

At bruge elektricitet til belysnings-



Hans Christian Ørsted. (1777–1851)

formål anså man ikke for at have nogen fremtid.

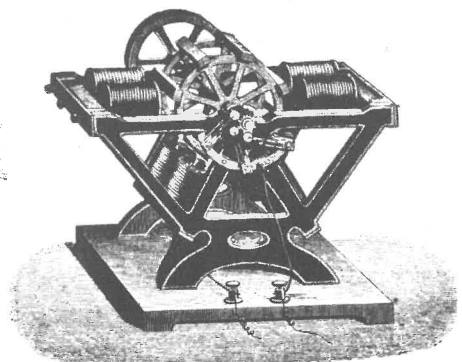
Først med Ørsteds opdagelse af elektromagnetismen og i 1831 Michael Faraday's opdagelse af „induktionen“ kunne man på simpel måde frembringe vedvarende elektrisk strøm. At man arbejdede ihærdigt på at udvikle Faradays opdagelse til praktiske formål vidner de mange konstruktioner af „elektromagnetiske maskiner til frembringelse af elektrisk strøm“, der så dagens lys (for nu at bruge et nærliggende udtryk) i 1830-erne. Den første blev konstrueret af franskmændene Hippolyte Pixii. Denne kunne ved hjælp af en snedig kommutator-opfindelse frembringe pulserende jævnstrøm, som ved hjælp af kondensatorer kendt fra elektrificeringsmaskinerne frembragte jævnstrøm. Nu havde man endelig en strøm-frembringer, som kunne anvendes til kulbuelys. Man konstruerede endog meget store elektricitetsmaskiner. Men problemet var, at hvis man ville have store spændingsforskelle og strømstyrker, måtte man have store magneter. Det forsøgte man at løse ved at anvende elektromagneter, men derved skulle man jo bruge galvaniske elementer! Danskeren Søren Hjort løste dette problem, ved at lade elektricitetsmaskinen selv levere strøm til sine egne elektromagneter. Det hele skulle sættes i gang med en lille hjælpemaskine med permanente magneter. Denne kunne så levere lidt strøm til el-magneterne, som så kunne få elektricitetsmaskinen til at producere lidt mere strøm, så el-magneterne kunne blive kraftigere o.s.v. Maskinen skulle altså langsomt arbejde sig op til at levere store elektricitetsmængder. Et sådant „opbygningsprincip“ gav man navnet „dynamo“ - igangsætter.

Mange af de første elektricitetsmaskiner blev brugt i fyrtårne, hvor en dampmaskine trak magneterne rundt. Men også gadebelysning blev opsat i mange byer. I 1880 blev der bygget mange elektricitetsværker.

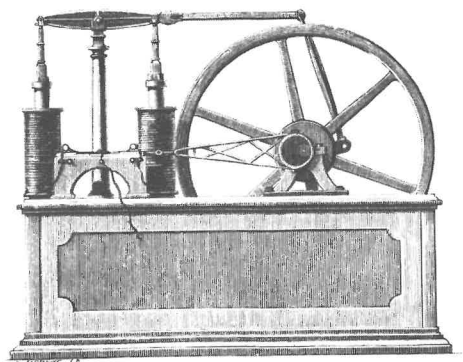
Med disse elektricitetsværkers fremkomst, blev det muligt foruden gadebelysning at få el-motorer til at udføre det arbejde, man tidligere måtte bruge dampmaskiner til. Nu kunne man få et produktionsapparat til at virke ved „tryk på en knap“ og ikke

som tidligere med dampmaskiner, som skulle have „oppassere“ for at fungere. Man slap desuden for at skulle afse forholdsvis store bygninger til kullager og dampmaskine. Endvidere behøvede virksomhederne ikke mere være så store, for at det kunne betale sig med en dampmaskine. Det er i slutningen af 1800-tallet, at elektriciteten virkelig gør sit indtog, og med Edisons opfindelse af glødetrådspæren er elektricitet virkelig blevet et „must“. Hvor meget vi er afhængig af denne energikilde, kan man få et indtryk af under et tordenvejr med lyn, der sætter elforsyningen ud af drift. På vores skole oplevede vi en sådan situation i maj måned. Alt elektrisk (lige med undtagelse af nød-belysning) var sat ud af drift. Selv telefonen var „død“. Der måtte selv „humanister“ give op - samfundet fungerer ikke uden elektricitet!

Her er et par eksempler på de første elektromotorer, man konstruerede. Bemærk, at de benytter sig af et stem-pelstangsprincip. Den ene som en dampmaskine, den anden med et princip, der kendes fra bl.a. boxer-motorer til biler.



Fromonts elektromotor.



Elektromotor i en dampmaskines lignelse.

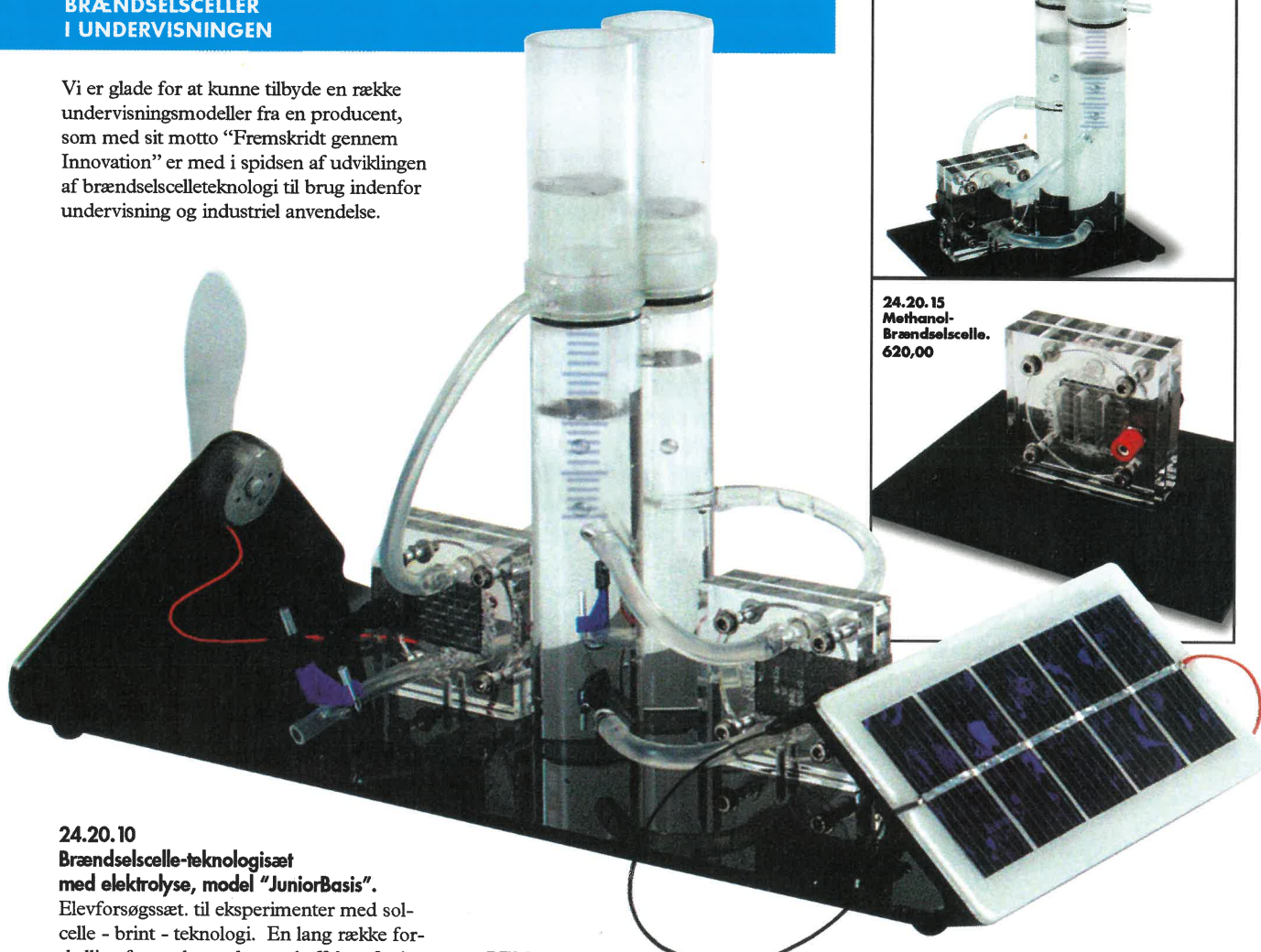
BRÆNDSSELCELLER

Energi, som udvindes ved forbrænding af olieprodukter og kul, medfører udledning af drivhusgasser og en ændring af vort miljø. Indånding af giftige luftarter fører til sygdomme af forskellig art. En stadigt større ophobning af drivhusgasser i atmosfæren er i forbin-

delse med bl.a. rovdrift på de tropiske regnskove sandsynligvis den væsentligste årsag til, at klimaet ændres og bliver varmere. Derfor må vort forbrug af fossile brændstoffer reduceres indtil det punkt, hvor der opnås en acceptabel økologisk balance.

BRÆNDSSELCELLER I UNDERVISNINGEN

Vi er glade for at kunne tilbyde en række undervisningsmodeller fra en producent, som med sit motto "Fremskridt gennem Innovation" er med i spidsen af udviklingen af brændselscelleteknologi til brug indenfor undervisning og industriel anvendelse.



24.20.10 Brændselscelle-teknologisæt med elektrolyse, model "JuniorBasis".

Elevforsøgssæt til eksperimenter med solcelle - brint - teknologi. En lang række forskellige forsøg kan uden anskaffelse af yderligere materialer gennemføres med dette elevforsøgssæt. I udvalgte elevforsøg formidles grundlæggende viden om naturvidenskabelige forhold vedrørende denne fascinerende fremtidsteknologi.

Sættet indeholder:

- 1 Solcellepanel.
- 1 Elektrolyseapparat med to gaslagerkamre à 20 ccm.

- 1 PEM brændselscelle.
- 1 Elektromotor med propel. Ledninger og slanger.
- 1 Undervisningshæfte.

Alle komponenter er monteret klar til brug på en plade af robust akryl.
Mål: 200 x 300 x 150 mm. (h x b x l).
Vægt: 1,5 kg.
Leveres komplet med demineraliseret vand, klart til brug. 1565,00

GUNDLACH A/S

Lilleringvej 6 · Postbox 21 · 8462 Harlev J · Tlf.: 86 94 13 88 · Fax: 86 94 24 86
E-mail: gundlach@gundlach.dk

24.20.21
Solcellepanel
475,00



24.20.14
PEM-elektrolyseapparat
1020,00



24.20.15
Methanol-
Brændselscelle.
620,00



Alle priser er excl. moms.

24.20.11
Brændselscelle-
teknologisæt
2675,00





ENERGI I FYSIK-KEMIUNDERVISNINGEN I FOLKESKOLEN

Tirsdag den 18. september 2001

Kl. 9 – 16, Hammerum Skole

Instruktør: Janus Henriksen, Rødovre

Efter en grundlæggende introduktion til energibegrebet arbejdes der med relevante energiforsøg, hvor projektarbejdsformen i naturfagsundervisningen og brug af internettet inddrages.

UNDERVISNING I LYD

Tirsdag den 2. oktober 2001

Kl. 13 – 17, Hammerum Skole

Instruktør: Miljøtekniker – Bent Ravn Larsen, Herning

I kursusforløbet kommer vi rundt om lyd (støj) set fra forskellige synsvinkler – lydopfattelse, øret, høreskader/nedsættelse, Arbejdstilsynets regler om støjgrænser og akustik i arbejdsrum og lyddæmpning. Yderligere vil idéer til indretning af støjende og støjsvage aktiviteter i samme bygning blive præsenteret.

FYSIK-KEMI STUDIETUR

Fredag den 5. oktober – Lørdag den 6. oktober 2001

Turen som går syd for grænsen (fra Flensborg til Hamborg) sætter focus på Flensborg som gammel "rom-by", ølproduktion før og nu, sukkerproduktion, spildevandsrensning og slutter i Hamborg med et besøg på DESY – Deutsche Elektronen-Synchrotron.

DFKF Midt-Vest GENERALFORSAMLING

Kl. 18 – 20, Højgård, Skjern

Dagsorden ifølge vedtægterne.

Efter generalforsamlingen arbejdes med:

TEMPERATUR, MÅLING OG STYRING OG "DEN SØDE TAND"

Fredag den 16. november 2001 kl. 20 - ? , Højgård, Skjern

Instruktører: Frede Boddum, Esbjerg og Horst-Werner J. Knüppel

Aftenen er et familiearrangement. Deltagerne har mulighed for at vælge et af ovennævnte emner og vil aftenen igennem komme til at arbejde overvejende praktisk.

JAGTEN PÅ NATURFAGSUNDERVISNINGEN

Torsdag den 22. november 2001

Kl. 13 – 17, Amtscentret Herning

Instruktør: Ole Haubo Christensen

På kurset arbejdes i forskellige workshops med at sammensætte undervisningsforløb med perspektiv til verdenen uden for skolen.

HVAD GØR VI EFTER NATUR/TEKNIK?

Torsdag den 6. december 2001

Kl. 13 – 17, Amtscentret i Herning

Instruktør: Lektor på DPU, cand. pæd. Mogens Lerbech, Roskilde

Hvordan kan vi udnytte elevernes opnåede kvalifikationer efter 6 års undervisning i natur/teknik? Hvordan skal vi organisere naturfagene med udgangspunkt i Undervisningsministeriets kvalitetsstjerne? Der arbejdes med temaer og projekter, der med fordel vil kunne arbejdes med i flere lag og som kan danne grundlag for projektopgaven.

LYS PÅ ARBEJDSPLADSEN OG I HJEMMET

Torsdag den 4. april 2001

Kl. 13 – 17, Hammerum Skole

Instruktør: Miljøtekniker – Bent Ravn Larsen, Herning

Kurset handler om lys set fra forskellige vinkler. Øjets tilpasningsevne, Arbejdstilsynets regler om belysning, godt og dårligt lys, lys som bruges til at fremhæve og skjule, lyskilder, samspil mellem lys og overflade, lys og farver samt lys og foto vil være temaer den eftermiddag.

Yderligere informationer og tilmeldinger omkring kursustilbudene kan fås ved henvendelse til:

Horst-Werner J. Knüppel.

Anvendelse af programmer i fysik/kemi undervisningen



Af Frank Knudsen, Stenvadskolen Farum

På Stenvadskolen har vi investeret i forskellige måleprogrammer og andet edb udstyr. Hermed nogle overvejelser omkring programmer og deres anvendelighed, som måske kan bruges til en diskussion, især efter omtalen af datafangst i forrige nummer af tidsskriftet Fysik-Kemi.

Vi har og bruger Windows programmerne Datalyse og Pasco Science samt måleudstyr fra Pasco /S. Frederiksen og OK-Teknik. Måleudstyret er OK-energimeter, OK-temperatur samt OK-geiger. Disse apparater bliver leveret sammen med et dos program, men kan også anvendes sammen med programmet Datalyse. Til Pasco har vi en vejrstation. Endelig også en digital vægt.

Pasco Science programmet kræver, at man først slutter udstyret (Workshop) til, starter programmet og så finder det selv den port, hvortil workshoppen er tilsluttet. Nu skal der arbejdes lidt. De rigtige måleprober skal "trækkes" til "Workshoppen", de skal indstilles til at måle og evt. skal der via en "regnemaskine" i programmet fremstilles matematiske udtryk, der sikrer de rigtige målinger. Målinger kan vises som tal eller grafer, som også skal vælges på skærmen. Opsætningen skal gemmes og så kan målingerne begynde. Selvfølgelig

kan opsætninger gemmes og genbruges, men i den danske udgave kan man desværre kun bruge fil-navne på 8 karakterer.

Pasco Science har den fordel, at mange typer af følere kan tilsluttes.

I Datalyse skal man først finde det rigtige apparat, der så skal indstilles til at foretage målinger. Målingerne kan bearbejdes på mange måder, også vises som graf.

Med OK-tekniks apparater virker programmet med det samme, man skal blot vælge. Og får målingerne ud som data eller graf. Data kan gemmes og hentes ind i et regneark.

Nu kommer overvejslen: Hvor meget tid skal vi bruge i folkeskolen til at lære eleverne at anvende programmer i stedet for at få resultater frem på skærmen næsten med det samme i en brugervenlig udgave. Med min erfaring skal eleverne og læreren bruge megen tid på at lære at anvende især Pasco Science, men også Datalyse kræver tid til indlæring. Medens OK-tekniks apparater blot skal sluttes til printerporten, fortælle eleverne at de skal vælge 1, 2, 4 og så gennemføre målingerne.

Vi skal lære eleverne at anvende edb, men på hvilket plan? Skal de lære et eller flere programmer godt at kende (de nævnte Datalyse og Pasco Science

bruges på mange gymnasier), eller kan vi nøjes med at lade dem benytte resultater direkte fra skærmen?

Jeg er ikke i tvivl, jeg vælger at bruge OK-teknik, når det er muligt.

NB: Konstruktøren bag Datalyse, Carl Hemmingsen, er en meget flink mand, som har hjulpet os på Stenvadskolen med at få andre apparater til at fungere sammen med programmet. Og det program har mange spændende indbyggede muligheder, især indenfor lyd.

Pasco Science har skolen fået ved at deltage i et forsøgsprojekt omkring anvendelse af solceller. Udstyret til Workshoppen giver mulighed for at måle vindretning og vindens fart, lufttryk, solindstråling, temperatur og strøm/spænding. Og der kan købes mange andre spændende forskellige prober.

NB 2: Hvis man på skolen ikke har så mange penge til måleudstyr, så kan OK-geiger være en nem måde at komme i gang. De fleste skoler har „gamle“ geigertællere, hvor der også er en udgang til digital tæller. Forbind kablet til geigertæller og computerens printer port, start programmet – lettere kan det ikke være!

Så du det ? - eller samler det bare støv på en hylde?

Det drejer sig om hæftet

Prøver
Evaluering
Undervisning
Matematik
Fysik/kemi
2000.

som blev udsendt af undervisningsministeriet omkring 1. december 2000.

Desværre havner hæftet på nogle skoler hos viceinspektøren eller på skolebiblioteket uden at de lærere, som burde se det, er informeret om dets eksistens.

Overskrifterne i årets hæfte er:
Den beskikkede censur
Prøvebekendtgørelsen
Udviklingsarbejdet i 10. klasse
Prøven maj 2000
Timetal og tekstsider
Selvstændige opgaver
Opgaver

Der er i hæftet noget at hente for enhver fysik/kemi-lærer. Inspiration til prøveudformning og opfordring til at afprøve nye prøveformer er blandt temaerne, der tages op.

Så har du ikke set hæftet, må du efterlyse det!

Lise Strüwing

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: erland1@eon.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	Henvendelse til Landsformanden	Henvendelse til Landskassereren
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 Vendsyssel	Jette Høy 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 42, 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 Uhre 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

05888 ARC
JØRGEN HANSEN
BYVEJEN 10
ØSTED
4000 ROSKILDE

55002

001

4000 o 88/13 2

NY PRISMA

Fysik og Kemi



Rekvirer en gratis beskrivelse af Ny Prisma og tankerne bag systemet. Folderen indeholder en oversigt over sammenhængen mellem temaer, der er basisstof og øvrige temaer. Oversigten kan hænges op som plakat i fysiklokalet eller anvendes hjemme af læreren.

Send _____ stk. Ny Prisma folder

Skolens tlf: _____

Adresse: _____

Postnr/by: _____

Attention: _____

FORLAG MALLING BECK 