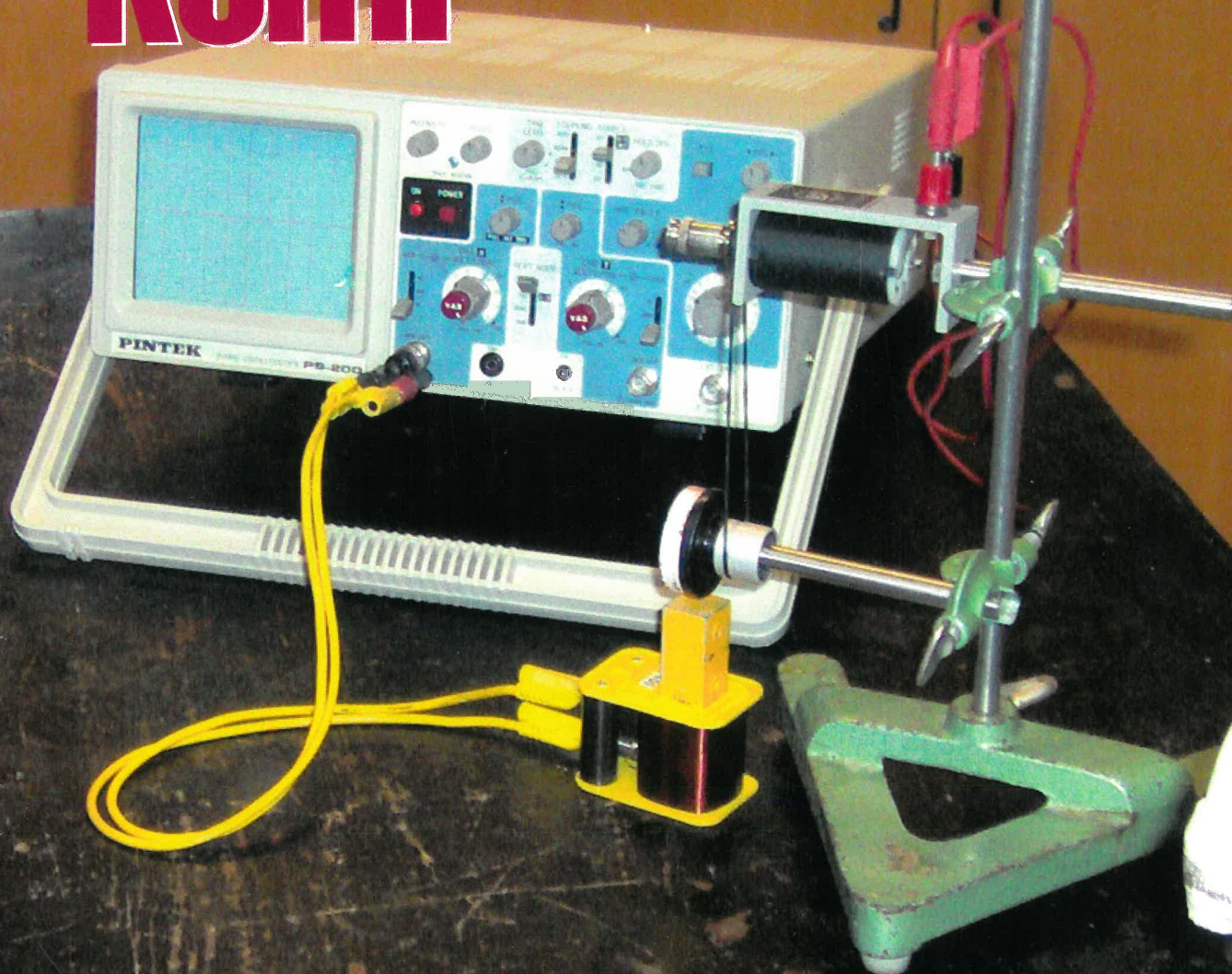


fysik. kemi



Danmarks Fysik- og Kemilærerforening Publikationer

BESTILLINGSLISTE

Navn:		Liste nr.:	
Att.		Indgået-Dato	
Adresse:		CVR. nr.:	82792619
Postnr. & By:		Bankreg. nr.:	7651
		Bankkonto nr.:	2147836
EAN-nr.:		Forbeholdt adm.:	

Varenr.	Varebetegnelse	Antal	Enhedspris	Beløb - DDK
101	Elektronik i Grundskolen (CD-udgave)		250,00	0,00
102				0,00
103	DLH - Elektronik, elevtekst kap. 1-4		50,00	0,00
104	DLH - Elektronik, elevtekst kap. 1-4 (CD-udgave)		250,00	0,00
105	DLH - Elektronik, elevtekst kap. 5		32,00	0,00
106	DLH - Elektronik, lærervejledning kap. 1-4		120,00	0,00
107	DLH - Elektronik, lærervejledning kap. 5		50,00	0,00
108	DLH - Elektronik, Teknisk Appendix		55,00	0,00
109	DLH - Elektronik, Introduktion		16,00	0,00
110	Elektronik i fysik/kemi: Elevtekst		16,00	0,00
111	Elektronik i fysik/kemi: Lærertekst		32,00	0,00
201	EL - 7, Elevtekst (El-lære i 7. klasse)		33,50	0,00
202	EL - 7, 20 stk. grundplaner i A3 (til elevteksten)		30,00	0,00
203	EL - 7, Lærervejledning		175,00	0,00
301	Nuklidkort: Kortrulle i farver, (84 x 118) cm		275,00	0,00
302	Introduktion til nuklidkort v/ C. J. Veje		42,00	0,00
303	Vort strålingsmiljø, elevmateriale		33,00	0,00
304	Vort strålingsmiljø, lærervejledning		32,00	0,00
305	Kerne kort i farver, A4		20,00	0,00
401	Lille planetarium, gruppesæt (10 stk + 10 hæfter)		300,00	0,00
501	Det periodiske system i farver, A4		20,00	0,00
601	Katalysatorer (CD-udgave + to katalysatorer)		250,00	0,00
602	Katalysatorer (Katalysatorer excl. CD)		80,00	0,00
701	Krudtets opfindelse v/ Lars Hoffmann Barfod		30,00	0,00
702	Med lodder og trisser v/Finn Reindahl		75,00	0,00

STENO-Publikationer

801	Det periodiske systems historie		40,00	0,00
802	Thycho Brahe: Liv, gerning og instrumenter		30,00	0,00
803	Thycho Brahe og astronomiens genfødsel		25,00	0,00
804	Sfærernes harmoni-en videnskabshistorie...		75,00	0,00
805	Omkring Kopernikus		75,00	0,00

	Ekspeditionsgebyr		30,00	0,00
			Subtotal excl. Moms	0,00
			Moms - 25 %	0,00
			Subtotal incl. Moms	0,00
			Porto/fragt	0,00
			I alt at betale DDK	0,00

Bestilling sendes til Steffen Egon Eriksen, Otterup

E-mail: DFKF.steffen.eriksen@skolekom.dk

Landsformand:

Anette Jensen, Bergsvej 3, 2. th, 5230 Odense M
Tlf. 2299 9751, E-mail: ajen@os.dk

Landskasserer og forretningsfører:

Horst-Werner J. Knüppel, Højgårdvej 2, 6900 Skjern
Tlf. 9736 4362, Fax 9736 4151, E-mail: horst@vip.cybercity.dk,
Bank: Ringkøbing Bank reg. nr: 7651, konto nr. 209 502 7

Tidsskriftet fysik•kemi

Ansvarshavende redaktør:

Vibeke Reinhardt, M. C. Holsts Vej 2, 8270 Højbjerg
Tlf: 8627 4112, E-mail: vibeke.reinhardt@skolekom.dk

www.fysik-kemi.dk

Redaktør:

Palle Hansen, Sophievej 16, Strib, 5500 Middelfart
Tlf: 6440 1615, E-mail: phkb@edb.dk

Elektronik

Georg Hansen, Højsagervej 7, 5884 Gudme
Tlf. 4127 0006, E-mail: georg@pionerne.dk

Abonnementspris 2010

Kr. 352,- excl. moms for abonnenter i Danmark og kr. 352,-
+ pakning og forsendelse for abonnenter i udlandet.
Abonnement, løssalg, adresseændringer m.v. til forretningsføreren.
Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskassereren.

Annoncer:

Horst-Werner J. Knüppel, Højgårdvej 2, Sædding, 6900 Skjern
E-mail: horst@vip.cybercity.dk.
Annoncer sendes til Slagelsetryk Marketing ApS, Rosengade 7C, 4200 Slagelse
E-mail: casper@slagelsetryk.dk

Produktion: Slagelsetryk Marketing ApS.

Oplag: 2300 eksemplarer. Kopiering tilladt med tydelig angivelse af kilde.

DFKFs publikationsafdeling:

Steffen Egon Eriksen, Otterup, E-mail: DFKF.steffen.eriksen@skolekom.dk
Bank: Ringkøbing Bank reg. nr: 7651, konto nr: 214 783 6

Henvendelse om hæfter, bøger og andet materiale rettes til publikationsafdelingen pr. e-mail. Bestillingsliste sendes pr. e-mail. Bestillingslister trykkes med jævne mellemrum i fysik•kemi. Alle henvendelser vedr. abonnement på bladet bedes rettet til forretningsføreren for fysik•kemi: Horst-Werner J. Knüppel – se ovenfor.

Stof til næste nummer af fysik•kemi:

- fysik•kemi udkommer næste gang i august 2010.
- Deadline er 11. juni 2010. Nyt materiale skal sendes til: vibeke.reinhardt@skolekom.dk
- Debatindlæg og artikler modtages pr. e-mail eller CD. Vedlæg også gerne fotos.
- Redaktøren forbeholder sig ret til at forkorte indsendte indlæg. Synspunkter, der fremføres i bladet, kan ikke generelt tages som udtryk for redaktionens holdning.

INDHOLD NR. 2 • MAJ 2010

- 4 Leder**
- 6 Debat om en model**
- 9 Hvordan downloades internetressourcer til FSA og FS10**
- 11 Med »poterne« i vandet**



- 13 Boganmeldelse: Dansk astronomi i kikkerten**
- 14 Ioniserende stråling fra radioaktive kilder**
- 17 Venskaber på Tværs**
- 19 Højspændt jævnstrøm**



- 20 Fra Lokalforeningerne**
- 21 Skab begejstring for fysik og kemi**
- 22 Fysik / Kemi på IWB**
- 24 Nyt fra telegrafren**

Forsidefoto:
Model af vekselstrømsgenerator

Leder

Af: Palle Hansen

Indholdet af lederen behøver ikke være i overensstemmelse med foreningens mening.



»Det er forår, og alting klippes ned. Der beskæres i buske og budgetter«

Benny Andersens sang har vel aldrig nogen sinde passet bedre. I en lang række kommuner havde man vedtaget et budget for 2010. Derefter går man til valg bl.a. med løfter om, at nu går det fremad, budgettet for 2010 er på plads.

Næppe er den nye kommunalbestyrelse trådt samme, inden man skal have åbnet budgetterne igen. Denne åbning betyder afskedigelse for mange lærere, lukning af mange skoler og for vores vedkommende mange steder en reduktion i timetallet til det minimale af, hvad der fra undervisningsministeriet kan tillades. »Slut med fordums fede ødselhed«.

790 klokketimer er hvad der minimalt SKAL planlægges med vedrørende naturfagene matematik, biologi, geografi og fysik/kemi i 7. – 8. og 9. årgang.

Den vejledende timefordeling giver et timetal på samlet 840 timer. Ved at nedsætte timetallet til det minimale spares der altså 50 timer fordelt på 7. – 8. og 9. årgang. Eller udregnet i procent giver det ca. 6% besparelse. På mange skoler har man uheldigvis kik på fysik/kemi med 90 timer i 9. årgang. Hvis man sætter det ned til 60 timer, er der sparet 30 timer, og der mangler kun 20 timer – se det var ikke så galt.

JO – for fysik/kemi er det helt galt. Der er beskrevet nogle fællesmål, som forudsætter en undervisningstid på i hvert fald mere end 60 timer årligt. Regner man lidt på den »pris« fysik/kemi, med en sådan tankegang skal betale, ja så bliver det ca. 33% i 9. årgang, og såfremt man tager hele fysik/kemiundervisningen i 7. – 8. og 9. årgang samlet, bliver det en besparelse på 30 ud af 310 timer eller ca. 14%.

Enhver kan se sig ud af, at det er en meget høj pris fysik/kemi betaler,

såfremt det fra skolens ledelse og bestyrelse besluttet at nedsætte timetallet i 9. årgang fra 90 til 30 timer.

Hvorfor nu denne svada, der er jo ikke mange bestyrelser eller skoleledere der læser dette blad. Nej, men det må vi jo så sørge for de kommer til – kopimaskinen er opfundet. Desuden ville det være udmærket, om man fra de af os, der for alvor mærker dette overgreb, vil gøre foreningen bekendt med, hvad der lige netop sker på vores skole. Hvis der skal ske en henvendelse til undervisningsministeriet vedrørende problemerne med reduktioner i timetallene, er det altid godt med dokumentation. Det kunne jo være, det var på tide at tage fælles mål op til revision. Ny undervisningsminister – nye koste – nyt fællesmål med større fokus på kompetencebegrebet!

For at det hele ikke skal ende i luttet klagesang – »Men en dag går solen (skoleåret) sin runde uden mig (uden fysik/kemi), men når forårssolen skinner – ja så lever jeg«, vil jeg komme med nogle forslag til, hvordan man kunne tænke anderledes i forhold til samarbejde mellem naturfagene i 7. – 8. og 9. årgang.

Man kunne vælge at reducere undervisningen i matematik på 7. og 8. årgang med hver 15 timer. Det ville betyde, at eleverne i ½ år skal have 4 lektioner ugentlig i matematik og i ½ år 3 lektioner. Det kunne betyde at en matematiklektion skal være ydertime for såvel elever som lærer.

Man kunne forstille sig et samarbejde mellem matematik og fysik/kemi i 9. årgang, således nogle fysik/kemi-emner (fx astronomi og/eller atom- og kernefysik) blev behandlet i begge fag samtidig. Matematik med trigonometri og astronomi med afstandsvurderinger

i universet. Matematik med grafer og eksponentielle funktioner og atom- og kernefysik med radioaktivt henfald. Der er helt sikkert mange andre samarbejds-muligheder. Har du idéer, er fysik•kemi-bladet et forum for mangfoldiggørelse.

Man kunne forestille sig matematik-timerne mellem den skriftlige prøve og elevernes sidste skoledag blev omlagt til fysik/kemi. Det ville ikke give meget, men trods alt 2 – 3 uger med fysik/kemi i 6 lektioner ugentlig (4 matematik + 2 fysik/kemi).

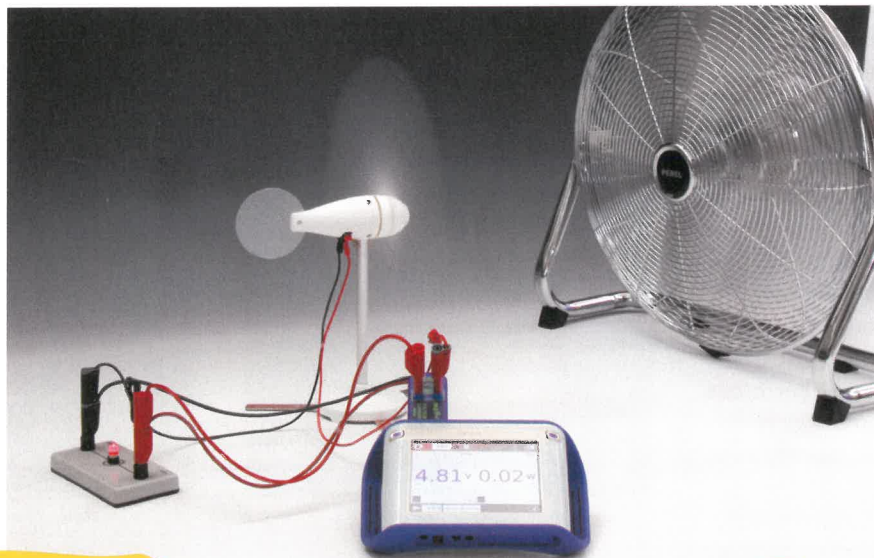
På mange skoler tilrettelægges emneuger. I disse uger kunne der for 9. årgangs vedkommende tilrettelægges emner, der udelukkende involverede naturfagene i 9. årgang. Dermed kunne der dels kompenseres for timetalsreduktion, og der kunne samtidig skabes større synergi i samarbejdet naturfagene imellem.

Til slut: Der bør IKKE skæres i timetallet for 9. årgangs vedkommende. En gammel (men stadig aktuel) undersøgelse af timetallet for fysik/kemi viser, at den gang man havde 60 timer til fysik/kemi i 9. årgang, blev der i realiteten kun læst 40 – 45 timer. I 9. årgang er der mange aflysninger og omlægninger, som reducerer det vejledende timetal med et betydeligt antal timer (terminsprøver – skriftlige prøver – erhvervspraktik – mundtlige prøver – you name it). Hvorimod der ikke i nær det omfang er »run« på 7. og 8. årgang. Skal der skæres, så er det mindst ondt i 7. og 8. årgang. Og lad disse beskæringer involvere flere af de naturfaglige fag og ikke kun fysik/kemi. Husk på at man ikke alene i vores kreds, men i hele samfundet anser fysik/kemi for at være et endog meget vigtigt fag – der er bunden prøve i fysik/kemi!

Vi SPARK'er gang i dataopsamling !

ALDRIG HAR DET VÆRET NEMMERE

Den nye SPARK og programmet SPARKvue nu på DANSK
Samme brugerflade på logger og computer



Hent en 60 dages gratis
version på www.pasco.com

BRUG forsøgsvejledningerne,
der er indbygget i programmet.
LAV dine egne vejledninger
KØR løs helt uden vejledninger

spark

Fuldt ud kompatibelt med øvrige Pasco Pasport sensorer og DataStudio

PS-2008 SPARK kr. 2.675,00

PS-2400 SPARKvue skole licens kr. 1.779,00

5005.40 Vindmøllemodel kr. 525,00

De anførte priser er gældende fra april til og med 30. juni 2010.

Der tages forbehold for trykfejl.

Læs mere om SPARK i vores nye hæfte

Hæftet er på vej sammen med junitilbuddet, der er spængfyldt med gode tilbud og mange spændende nyheder.

Frederiksens nyhedsbrev

I vores nyhedsbreve vil du få præsenteret for produktnyheder, arrangementer, spændende konkurrencer, historiske finurligheder og ideer til forsøg. Tilmeld dig på www.frederiksen.eu



A/S Søren Frederiksen, Ølgod
Viaduktvej 35 · DK-6870 Ølgod

Tel. +45 7524 4966
Fax +45 7524 6282

info@frederiksen.eu
www.frederiksen.eu

Debat om en model

Af Palle Hansen

Sender man en elektrisk strøm gennem en saltsyreopløsning, udvikles der hydrogen ved minuselektroden og klor ved pluselektroden. Klart, den kemiske formel for saltsyre er HCl – så hvad ellers?

Sender man en elektrisk strøm gennem en svovlsyreopløsning dannes der hydrogen ved minuselektroden og oxygen ved pluselektroden – hvorfor nu det? Der burde vel dannes en eller anden forbindelse med svovl og oxygen. Ligeledes med salpetersyre, her burde der ved pluselektroden dannes en forbindelse mellem nitrogen og oxygen og ikke ren oxygen.

Hvorfor dannes der oxygen ved pluselektroden, når man gennemfører en elektrolyse af et sulfat, fx svovlsyre?

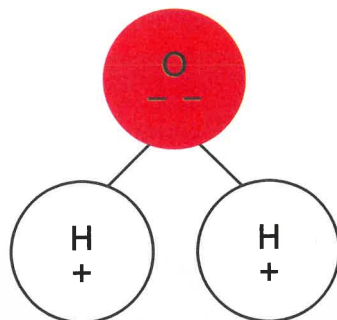
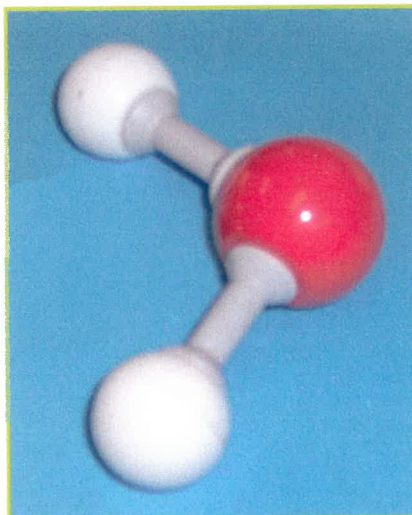
Fra meget gammel tid (og vel stadig) er det forklaringen, at når man sender en elektrisk strøm gennem en meget fortyndet opløsning af svovlsyre, sker der en vandsønderdeling! Hvis jeg gik i 8. eller 9. klasse og fik forelagt en sådan påstand (man deler vand i hydrogen og oxygen ved at sende strøm gennem en svovlsyreopløsning) ville jeg opgive at se nogen som helst sammenhæng i noget som helst.

Kan vi opstille en model, således eleverne får en fælles basis at referere til, når de skal forklare processerne ved henholdsvis pluselektroden og ved minuselektroden?

Her er et forsøg, som meget gerne må kommenteres i senere numre af fysik•kemi-bladet.

Vi er alle enige om, at vandmolekylet er en dipol. Det er det fordi hydrogenatomerne sidder sammen med oxygenatomet på en sådan måde, at de enkelte atomer (2 hydrogen og et oxygen) sidder som spidserne i en trekant, hvor vinklen mellem de 2 hydrogenatomer er på 104,5 gr.

Molekylet har en elektrisk positiv ende og en elektrisk negativ ende. Det skyldes, at hydrogenatomernes elektroner er trukket op mod oxygenatomet.



Vandmolekyle

Molekylet bliver derfor positivt i hydrogenenden og negativt i oxygenenden. Det er det fænomen, der bl.a. er årsagen til at en gnedet plasticstang kan tiltrække en vandstråle, idet plasticstangen er negativt ladet og derfor tiltrækker den positive ende af vandmolekylet, men hele vandmolekylet bliver nødvendigvis nødt til at følge med den positive ende, derfor bøjer strålen over mod plasticstangen. Det samme ville blive resultatet, hvis det gnedne materiale var positivt, så ville det blot være den negative ende af molekylet der ville blive tiltrukket.

Tilbage til elektrolysen

Opløser vi en HCl gas i vand, vil vandmolekylerne bryde bindingen mellem

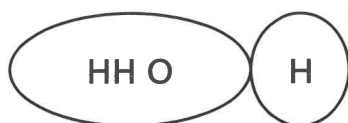
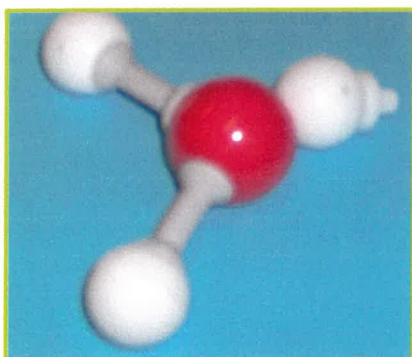


hydrogenatomet og kloratomet på en sådan måde, at en elektron der er trukket over mod kloratomet vil komme til at mangle ved hydrogenatomet, og modsat vil kloratomet have en elektron for meget, hvilket jo gør den til en ion.

Modellen er nu den, at den positive hydrogenion »sætter« sig på et vandmolekyles negative ende – altså oxygenenden, og vi får et ionmolekyle bestående af 3 hydrogenatomer og et oxygenatom, en H_3O^+ ion eller måske bedre en H_2OH^+ ion. Tilsvarende vil klorionen knytte sig til den positive ende af vandmolekylet, og vi får et ionmolekyle der består af 2 hydrogenatomer et oxygenatom og en klorion, hvor klorionen sidder på vandmolekylets positive ende, altså enden med hydrogenatomer – en $^-\text{ClH}_2\text{O}$ ion.

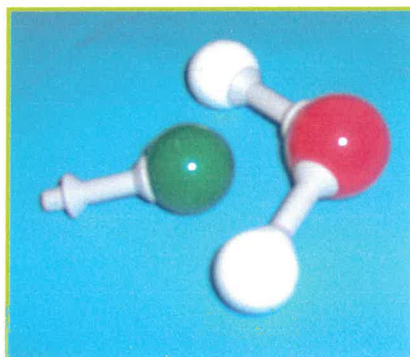
Anbringer vi et par elektroder i denne opløsning og påtrykker dem en spænding, vil H_2OH^+ ionerne bevæge sig mod den negative elektrode og $^-\text{ClH}_2\text{O}$ ionerne vil bevæge sig til den positive elektrode.

(PS: Denne bevægelse af forholdsvis store molekyler vi afstedkomme en temperaturforøgelse af væsken, hvilket tydeligt kan mærkes efter kort tids elektrolyse.)



Ved den negative elektrode vil det elektronunderskud der samlet set er i H_2OH^+ ionen blive dækket ind, og den ene af hydrogenatomerne fra vandmolekylet – bemærk modellen beskriver at det er det ene hydrogenatom fra vandmolekylet – får som erstatning for den elektron kloratomet tilranede sig under adskillelsen af HCl -gassen, en elektron tilført fra den negative elektrode. På grund af vandmolekylets facon (vinklen på 104,5 grader) er det kun det ene hydrogenatom der får en elektron og kan boble op som gasarten hydrogen. Det er vigtigt, at vi i modellen holder på, at det er det ene af vandmolekylets hydrogenatomer, der får elektronen, ellers bliver der et forklarelsesproblem, når vi når til en model af elektrolyse af saltvand. Resterne af H_2OH^+ ionen (altså H_3OH^+ minus H^+) organiserer sig til et vandmolekyle.

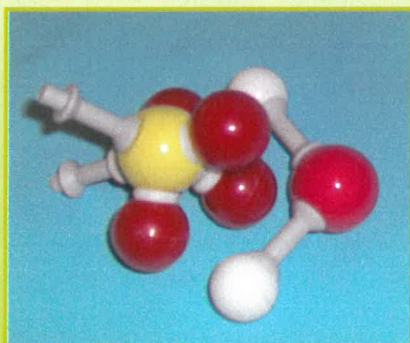
Ved den positive elektrode vil det overskud af elektroner der er i $^-\text{ClH}_2\text{O}$ ionen blive udlignet ved, at der afleveres en elektron. Det bliver kloratomet der i elektrolyse af saltsyre afleverer elektronen, idet oxgendelen godt nok har trukket 2 elektroner op til sig og gerne vil af med dem, men tilsyneladende har klor lettere ved denne afleveringsforretning end oxygen. Resultatet



er, at klorgas bobler op. Resten ved den negative elektrode er H_2O og ved den positive elektrode som beskrevet ovenfor også H_2O .

Lad os forsøge at beskrive den tilsvarende proces, når elektrolysen drejer sig om svovlsyre.

Vandmolekylerne deler H_2SO_4 molekylerne på samme måde som i eksemplet med saltsyre. Der bliver 2 stk. H_2OH^+ ioner idet der afgives 2 hydrogenioner fra svovlsyren. Tilsvarende dannes der et $\text{OH}_2 \text{SO}_4^{2-}$ ion (den var lidt svær, men se billedet).



Sulfat-vand ion

Processen ved minuselektroden er som ved saltsyren, hver af disse 2 stk. H_2OH^+ ioner får en elektron, og der kan boble hydrogengas op.

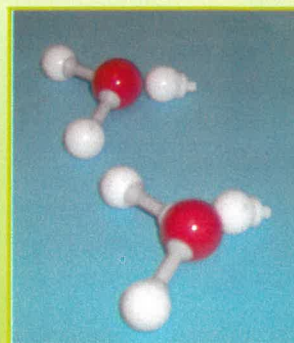
Processen ved minuselektroden er nu lidt mere besværlig. Her drejer det sig om hvorvidt det er

SO_4^{2-} enden der kan komme af med sit elektronoverskud, eller det er oxygenenden der kan komme af med de 2 elektroner der er trukket om fra hydrogenatomerne. Resultatet viser, det er oxygenenden der kommer af med de »tilranede« elektroner og kan boble op som oxygen, mens SO_4^{2-} enden bliver i væsken.

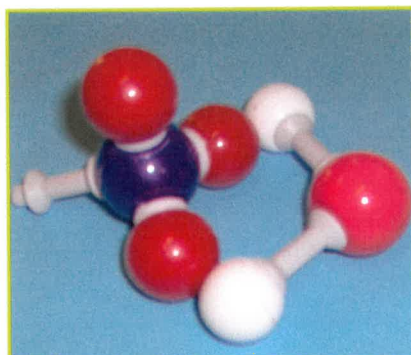
Tilbage ved minuselektroden er der 2 stk. H_2O .

Tilbage ved pluselektroden er der 2 hydrogenatomer eller rettere 2 hydrogenioner, da de elektroner oxygen stjal, er sendt over i pluselektroden, og derved kunne oxygen boble op og efterlade de stakkels hydrogenener uden elektron. Desuden er der en SO_4^{2-} . De 2 »frie« hydrogenioner knytter sig øjeblikkelig til hvert deres vandmolekyle, og den frie sulfation knytter sig også til et vandmolekyle, og så kan processen gentages.

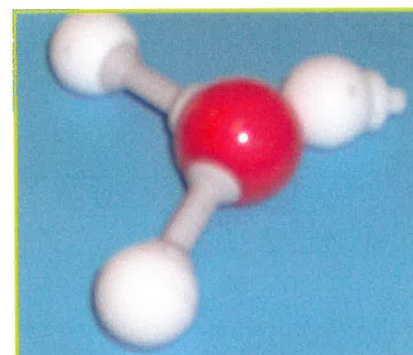
Det samlede resultat er udvikling af hydrogen og oxygen, mens der tilbage bliver H_2O , 2 stk. hydrogenioner og et stk. sulfation, altså den tilstand der opstod, da vi hældte svovlsyren i vand.



Vi kan bruge den tilsvarende model i forklaringen på, hvorfor der ved elektrolyse af salpetersyre bobler hydrogen op ved minuselektroden og oxygen op ved pluselektroden. Se billede af $^{-}\text{NO}_3\text{H}_2\text{O}$ ionen.



Nitrat – vand ion

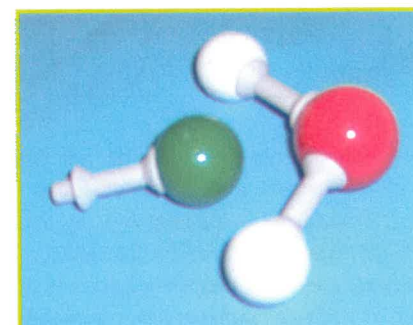


Vi kan ved hjælp af modellen nu forklare, hvorfor der ved elektrolyse af en natriumkloridopløsning (saltvand) bobler hydrogen op ved minuselektroden og klor op ved pluselektroden.

Vi forestiller os, at vandmolekylerne deler NaCl på denne måde: $\text{H}_2\text{O}^+\text{Na}^+$ og en $^{-}\text{ClH}_2\text{O}$ ion.



Vand – natrium ion



Hvorfor der bobler klor op ved pluselektroden, er allerede forklaret. Årsagen til, at der bobler hydrogen op ved $^{-}$ elektroden er åbenbart, at et af de hydrogenatomer, der er blevet »presset« til at »sende« elektronen op mod oxygenatomet, lettere kan få dette underskud dækket af $^{-}$ elektroden, end natriumionen kan. Tilbage ved minuselektroden er der nu Na^+OH^{-} altså en base. Vi skal jo huske på, at den elektron, oxygen trak op til sig i vandmolekylet, jo stadig er der og derfor vil være i overskud når det ene minusamputerede hydrogenatom får sin elektron fra elektroden! Ved at anbringe et stykke indikatorpapir i reagensglasset over minuselektroden vil vi kunne afsløre, at der dannes base

i væsken ved denne elektrode. Vores model forklarer iagttagelsen.

Udfører vi et eksperiment med elektrolyse af kobbersulfat CuSO_4 kender vi allerede processen ved pluselektroden. Der udvikles oxygen og tilbage er der 2 stk. H^+ og et stk. SO_4^{2-} altså svovlsyre. Vi måler pH og opdager det passer! Ved minuselektroden sker der det, at i stedet for at det ene hydrogenatom får dækket underskud af elektron, er det Cu^{2+} der får underskuddet dækket og danner frit kobber. Til rest er der et vandmolekyle. Hvem der får »tilranet« sig elektroner fra minuselektroden, afhænger af, hvor »god« den pågældende ion er til at trække elektroner til sig. Der er nogle der er bedre end hydrogen og

vil derfor kunne danne kobber, sølv eller guld ved elektrolyse, mens andre, natrium, kalium, litium o.s.v. ikke kan hamle op med hydrogen. Var der nogen der sagde spændingsrækken?

Hvordan downloades internetressourcer til FSA og FS10?

Af Kim Christiansen, C. la Cours skole, og Kim Koch Rasmussen, Hornbæk skole i Randers.

I fagkonsulentens evalueringshæfte om de mundtlige prøver – PEU-hæfte 2009 bliver det understreget, at eleverne ikke må benytte internet ved FSA og FS10.

Fagkonsulenten anbefaler, at man downloader animationer og videoklip til harddisken eller til en USB-nøgle og bruger internetressourcerne til prøverne derfra. Vi forsøger i det følgende at vise, hvordan man rent praktisk kan gøre det.

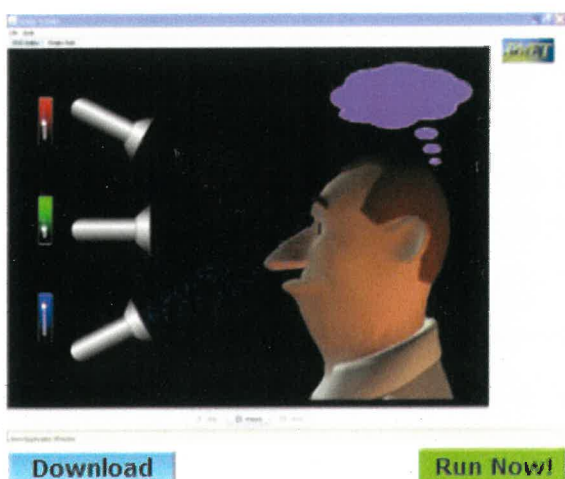
Vi mener, at ressourcerne bør opgives i tekstopgivelserne og sendes i en kopi med til censor, så han/hun kan sætte sig ind materialet. Eleverne skal mundtligt kunne kommentere modellerne/aktiviteterne, som de vælger at bruge i prøvesituationen. Det er ikke tilstrækkeligt kun at vise en animation eller et videoklip.

Man skal afvente resultatet af forsøg i gymnasiet i brug af internet til prøverne før det evt. i fuld udstrækning må tillades i grundskolen. Indtil vore elever i grundskolen får frit løb for at vise alle ressourcerne brugt i dagligdagen, kan de efterfølgende vejledninger gøre at enkelte ting kan bruges ved prøverne.

Download direkte fra PhET og Chemie-interaktiv

Simuleringer fra PhET (phet.colorado.edu/) kan køres direkte fra hjemmesiden, men for at bruge dem til prøven skal man downloade simuleringen, hvilket der er en knap til. De kan downloades enkeltvis, eller som en samlet fil på 102 MB, som jævnligt bliver opdateret på webstedet. Sidstnævnte skal man

Color Vision



registrere sig for at kunne gøre. Simuleringerne, der er oversat til dansk, skal downloades en for en. Når den køres skal der klikkes på den hentede fil, hvorefter den automatisk startes op.

På den tyske hjemmeside www.chemie-interaktiv.net/ff.htm opfordres man ligeså til at downloade animationerne indenfor kemi. De findes som exe-filer, og hentes hjem ved klikke på zip-archiv, og unzippe filen efter at den er downloadet.



Sådan downloader du en Flash-afspiller

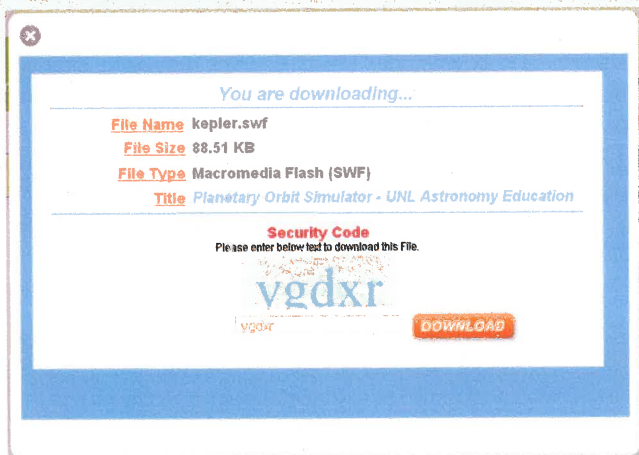
Man kan hente SWF-filer og Flash-filer hjem, men der skal bruges en stand-alone Flash-player til at afspille dem. Vi anbefaler Swiff-player (0,5 MB), som er freeware. Den kan hentes fra fx www.snapfiles.com.

Sådan finder du SWF-filer på Internettet

Et eksempel på en generel Googlesøgning efter SWF-filer indenfor astronomi kunne være - swf flash astronomy education, eller søg mere præcist på det enkelte emne på engelsk. Søgjetjenesten www.edocfind.com har en god søgning på SWF-filer. Man skal skifte filtype fra PDF-fil til SWF-fil, inden man søger.

edoFind.com



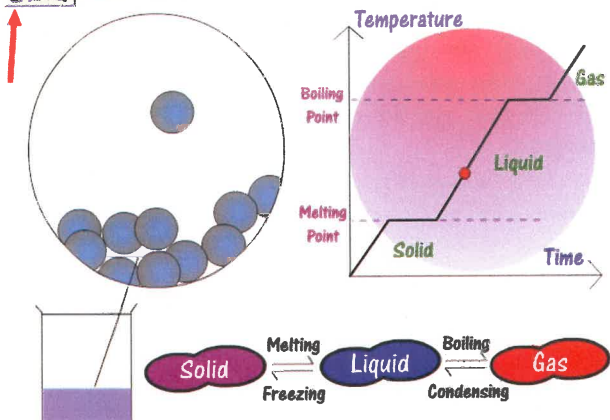


Man kan se, hvilket websted filen er på, hvor meget den fylder, og efter at have skrevet en sikkerhedskode, kan den downloades.

Sådan kan du hente Flash-filer med Flash Catcher

Ved at installere programmet Flash Catcher (1.3 MB) kan du hente Flash-filer. Programmet er freeware og kan hentes fra www.tucows.com. Hvis cursoren bevæges ind over noget lavet i Flash-formatet, kommer en lille ikonlinje til syne. Ved at trykke på diskette-ikonet hentes filen, og den fungerer akkurat på samme vis som på webstedet. I nogle tilfælde kan den på Flash-spilleren vises større og uden forstyrrende reklamer og lignende.

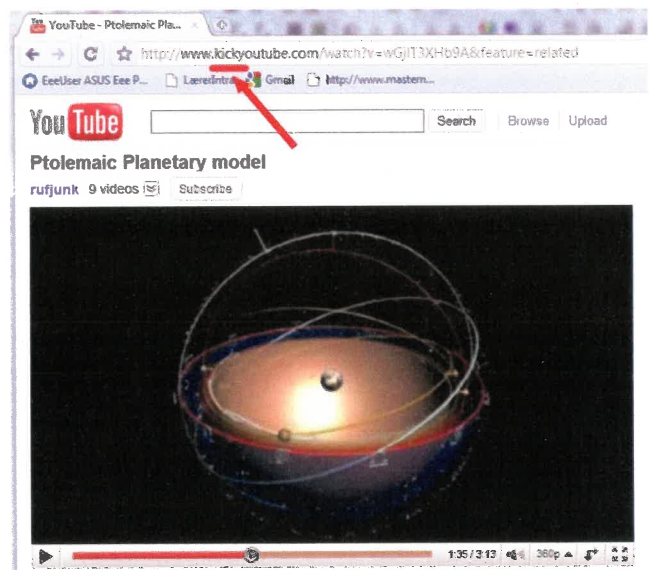
States of Matter - VIEW FULL SCREEN



Sådan henter du videoer fra YouTube

På YouTube ligger der mange gode animationer mm., og disse kan også hentes ned. Vær opmærksom på om du bryder andres copyright, når du henter film ned.

Når du har fundet klippet går du op i adresselinen og tilføjer kick foran youtube, og taster enter.



Du kommer nu ind på siden kickyoutube, hvor du i menuen kan vælge hvilket/hvilke formater du ønsker at hente klippet ned i fx MP4.



Tryk derefter på den grønne GO knap. Nu hentes klippet ned, og efter kort tid kan du hente det i det ønskede format ved at klikke på den blå DOWN knap.



Til afspilning af næsten alle filtyper anbefaler vi det gratis program VLC Player – hent det fra www.videolan.org. Programmet bør være at finde på hver undervisningscomputer – da det uden problemer afspiller praktisk talt alle filtyper, herunder de formater elevernes mobiltelefoner optager i.

Med »poterne« i vandet

3. og næstsidste del af artikelserien om bølgeenergi

Af Povl-Otto Nissen

Den foregående artikel om bølgeenergi handlede om arbejdet med at udvikle måle- og testmetoder. At dette arbejde blev indledt i det danske bølgekraft-program skyldes i høj grad den danske pionér Kim Nielsen, som blev omtalt i første artikel. Det har nu udviklet sig til, at der på verdensplan er nedsat arbejdsgrupper, som arbejder på at forfine begrebsapparatet og fastsætte standarder.

Nu må vi se lidt nærmere på de enkelte koncepter. Der dukker stadig nye ideer op, men nogle har allerede markeret sig ved at være tæt på fuldskala og kommercialisering. Blandt de flyderbaserede er der i høj grad grund til at nævne den danske Wave Star. I sin første modeludgave hed den Tusindben, fordi den med sine 20 flyderben til hver side langs en fælles aksel minder om det lille insekt. Den oprindelige mekaniske kraftoverførsel til akslen er undervejs blevet ændret til, at hver flyder aktiverer en hydraulikpumpe, som skaber et højt fælles tryk til en hydraulikmotor, der trækker en generator. Som sådan er den i cirka 1/10 størrelse med i alt 38 stk én meter brede flydere blevet testet hen over nogle år i Nissum Bredning i Limfjorden. En sådan maskine kaldes en multipointabsorber. Hydraulikvæsken er bio-olie, som nedbrydes i naturen, hvis der skulle ske udslip. Trykket kommer op på 200 bar. Den installerede effekt er på 5,5 kW. På trods af, at middelbølgeeffekten det pågældende sted kun er omkring 0,13 kW/m bølgefront har den kunnet give et tilfredsstillende resultat på 1,8 kW. Der er imidlertid også opnået et par andre vigtige erfaringer. For det første, at maskinen har kunnet overleve 12 – 15 storme ved at kunne løfte flyderne op over vandet i perioder med rigtig hårdt vejr. Maskinen er anbragt stående på bunden, så den vender enden op mod den fremherskende bølgeretning. De indkommende bølger løber således hen langs med flyderne



Wave Star på fire ben.

og aktiverer dem efter tur, i stedet for at ramme direkte ind på en række sideordnede flydere samtidigt. Det har overrasket mange, at man således kan anbringe flere flydere relativt tæt efter hinanden i bølgeretningen, og at der alligevel er energi at hente op fra de efterfølgende flydere. Hvorfor skygger den første flyder ikke totalt for de næste? Om vindmøller ved vi, at det ikke er godt at stille dem for tæt bag hinanden. Forskellen er jo, at vindenergien ligger i hastigheden af en nogenlunde ensrettet partikelstrøm, mens bølgeenergien ligger i den svingende overfladeuro, hvor vandpartiklerne cirkulerer forholdsvis langsomt i et lodret plan. De to energiformer kan derfor ikke sammenlignes direkte.

Fra iagttagelser af bølger i fysiklokalets bølgekar ved vi, at bølgeuroen populært sagt kan »gå om hjørner«, f.eks. ind bag ved havnemøler, en frontbølge ind mod en smal åbning giver en ringformet bølge indenfor. En række punktformige bølgegivere i takt skaber omvendt en sammenhængende bølgefront. Allerede i 1677 fremførte den hollandske fysiker Christian Huyghens – ganske vist i forbindelse med analysen

af lys som bølger – en teori om, at bølger består af en række punktformige kilder, hvorfra ringbølger udbreder sig og interfererer med ringbølger fra naboerne. Det kunne forklare lysets mærkelige egenskaber, og det kan også forklare vandbølgers egenskaber. Ifølge dette består en bølgefront af en række centre for ringbølger i konstruktiv fase. Det vil sige, at bølgetop forstærker bølgetop og bølgedal forstærker bølgedal. Der hvor en bølgetop løber ned i en bølgedal forsvinder bølgen, så man ser ikke ringene i en bølgefront. Det kaldes destruktiv interferens. Dette kan også forklare hvorfor en bølge restituerer sig forholdsvis hurtigt bagom efter at have ramt et objekt. Selv om vi har målestørrelsen kilowatt pr. meter bølgefront, som rammer, bliver der jo ikke et »hul« bag flyderen. Vand løber ind fra siden og finder ind i bølgefasen. Det betyder at energioptaget via en cirkulær flyder afstedkommer et energitab i hele overfladen ud til siderne. Populært sagt suges energi ind fra siden. Dette får konsekvenser for, hvor tæt bølgeenergimaskiner kan lægges, altså hvor stort et areal, der skal til for at dække



Grafik med Wave Star med 2x10 flydere.

Danmarks forbrug. En diskussion, der føres vildt og inderligt.

Tusindben blev indledningsvist udviklet af brødrene Keld Hansen og Niels Arpe Hansen fra det sydjyske område. Videreudviklingen til Wave Star er sket ved en kraftig investering fra Danfoss-brødrene suppleret med tilskud fra offentlige midler. Lige nu testes den i halv skala, foreløbig dog kun med to 5 meter brede flydere, ved Roshage molen på Jyllands nordvestligste hjørne nord for Hanstholm havn. Her fra stammer et aktuelt foto af maskinen, hvor den på sine fire ben er hævet op i stormsikker tilstand. Desuden vises en grafik af Wave Star selskabets vision om endnu et trin mod fuldskala maskine med 20 flydere og installeret effekt på 500 kW. Wave Star fuld skala til Nordsøen vil i fremtiden få 20 flydere med en bredde på 10 meter og en installeret effekt på i alt 6 MW. Se mere om Wave Star på hjemmesiden www.wavestarenergy.com

Poseidons Orgel. En anden dansk flyderbaseret bølgemaskine har faktisk allerede været søsat de sidste 2 års tid ved Lollands vestkyst. Foreløbig har den en størrelse, der dækker 37 meter bølgefront med en række sideordnede tætsiddende hængslede flydere, der minder om orgeltangenter. Ganske vist vender hængslerne op mod den indkommende bølge, og flydertangenterne efterhænger således videre frem i bølgeretningen. Den konkave underside er specialdesignet til både at optage effekt fra bølgens løft

og fra stødet i bølgens fremdrift. Det er meningen, at maskinen skal optage energien 100 % og stoppe bølgerne fuldstændigt. Der vil dog altid være en reflektering af bølgerne, som man ser det foran en havnekaj, så der bliver en vis interferensuro, som flyderne arbejder i. Flyderpumperne sender et vandtryk igennem en turbine, der trækker en generator. Der er endnu ikke oplyst, hvor meget maskinen rent faktisk yder. Maskinen kaldes nu Floating Power Plant (FPP) og er forankret, så den kan svaje op mod bølgeretningen. Set fra luften er hele rørstrukturen tre-kantet og danner fundament for en vindmølle i hvert hjørne. Bortset fra at det norske polarforskningsfartøj FRAM, der for mere end 100 år siden havde en vindmølle om bord samt nutidige småmøller på sejlbåde, er det første gang, der i Danmark demonstreres, at man kan have flydende havmøller. Det kan godt få sin betydning, når man nu ved, at mindst fjerdedelen af udgiften til en mølle stående på havbunden er omkostninger til fundamentet. Se mere på www.floatingpowerplant.com.

Wavespinner. Den maskine, som jeg selv arbejder med at udvikle, er også flyderbaseret. For at spare plads vil jeg henvise til min hjemmeside: www.povlonis.dk/waves/sobolger.html, hvis nogle er interesseret i at gå i detaljer. Noget af det er ikke sværere end, at det kunne være et projekt i skolen. Her vil jeg blot anføre nogle overvejelser, som jeg har været igennem undervejs:

Når man vil producere elektrisk strøm ved hjælp af magnetisk induktion, skal man have stærke magneter samt spoler med et rimeligt stort vindingstal og en betragtelig ændringshastighed på feltvariationen i spolerne (frekvens). Et vitalt spørgsmål er: Hvordan får man bølgernes relativt langsomme op-og-ned-ændringer i den potentielle energi lavet om til hurtig rotationsenergi? Hydraulik er godt til kraftoverførsel, men ikke til at omsætte til kinetisk energi. En gammeldags trædesymaskine eller spinderokken var måske løsningen? Men enhver, der har prøvet det, ved, at man skal finde en bestemt rytme, og slaglængden er hele tiden den samme. Det er ikke just sådan naturlige bølger opfører sig. Mit forslag til en løsning af dette, en Bølgerok, fremgår af websiden www.wavespinner.dk. Fra flyderens top og bund udgår et tov, som føres hen over en trisse hhv over og under flyderen. Tovet er viklet om en vandret trækvalse, som således rokker frem og tilbage, når flyderen bevæger sig op og ned med de tilfældigt varierende slaglængder. For hver ende af trækvalsen er anbragt et hjul, som rokker med. Fra kanten af disse hjul med given radius overfører nogle kæder via envejs/friløb-slejer energien til nogle svinghjul. Med lidt snilde kan man faktisk få svinghjulene til at rotere samme vej, hvad enten trækket på flyderen går op eller ned. Generatoren anbringes f.eks. mellem svinghjulene. Et vitalt spørgsmål er naturligvis, om dette kan laves holdbart nok af vejrbestandige materialer i det meget saltholdige miljø umiddelbart over vandfladen. Maskinens konstruktion muliggør såkaldt »latching«. Det vil sige, at flyderen kan fastholdes en halv bølgeperiode i øverste stilling og først frigøres, når bølgedalen er nået ind under den. Derved vil den få et maksimalt accelererende fald i tyngdefeltet til gavn for svinghjulenes omdrejningstal og generatorens output spænding. Dette vil naturligvis kræve en del elektronisk styring. Stormsikker tilstand vil også være, at flyderne kan hejses helt op over vandet.

I forbindelse med sidste nummers artikel, Måling af bølgeenergi, var der stillet nogle opgaver.

Opgave 1 gik ud på at fastlægge forsøgsbetingelserne for afprøvning af en bølgemaskine i en tyvendedel størrelse. 1 meter høje virkelige bølger ville

da skulle repræsenteres af 5 cm høje forsøgsbølger o.s.v. De tilhørende virkelige periodetider ville – ifølge Froudes modellov side 17 i forrige nummer – skulle multipliceres med kvadratroden af skaleringsfaktoren, her kvadratroden af 0,05. Endelig kan man med de fundne tal udregne den til rådighed værende effekt $P_{inf} = 0,577 (H_s)^2 T_z$. Resultaterne bliver:

Trin	H_s [m]	T_z [sek]	P_{inf} [W/m]
1	0,05	0,89	1,28
2	0,10	1,12	6,5
3	0,15	1,34	17,4
4	0,20	1,57	36,2
5	0,25	1,79	64,6

Testmålinger af maskinens faktisk leverede PTO vil blive set i forhold til tallene i sidste kolonne og vil angive maskinens virkningsgrad.

Opgave 2 handler om, hvor meget energi en given maskine kan levere ved 2 meter bølger i et døgn. For at kunne

regne det ud skal man også kende bølgens periodetid. Ved at kigge i scatterdiagrammet i sidste nummers artikel, se man side 16, at 2 meter høje bølge typisk har en periodetid på 5 sekunder. Nu kan man udregne $P_{inf}(1) = 0,577 \cdot (2)^2 \cdot 5 = 11,54$ kW/m. Da flyderen har en frontbredde på 3 meter fås

$P_{inf}(3) = 11,54$ kW/m \cdot 3m = 34,6 kW. Der er opgivet, at absorbereren/flyderen har en virkningsgrad på 24 %. Det vil sige, at den kun optager $P_{opt} = 8,3$ kW. Når man korrigerer for transmissionssystemets virkningsgrad (hydraulik 0,85) og generatorens (0,9) fås output effekten PTO = $8,3$ kW \cdot 0,85 \cdot 0,9 = 6,35 kW. Output i elektrisk energi ved 2 m høje bølger i et døgn vil derfor blive EI-energi = 6,35 kW \cdot 24h = 152 kWh.

Nu skal man ikke regne med, at bølgehøjder har en konstant værdi et helt døgn. Opgave 3 går derfor ud på at lave et scatterdiagram over effektforholdene i et døgn ved Nymindegab, og derefter beregne naturens generøse energjudbud det pågældende døgn

det pågældende sted. Nu har det vist sig, at kystdirektoratet i mellemtiden har nydesignet deres hjemmesider. Det er rigtig flot. Gå ind på www.kyst.dk og klik på kortet, hvor målepunkterne er markerede. Her ses målingerne for hver halve time. Hvis man straks vil have målinger for et fuldt døgn så scroll ned og vælg »I går«. Graferne er lidt grove i det, men i venstre hjørne under dem, kan man klikke »vis data«, og et døgn's målinger med en halv times mellemrum kommer frem. Som nævnt kan de kopieres over i et regneark, og vi skal bruge både de signifikante bølgehøjder H_s og tilsvarende periodetider T_z . I næste nummer bringes et eksempel, men prøv selv først.

På en særlig webside:

<http://virksomheder.kyst.dk/opmaaling-af-boelger.html> findes en meget klar beskrivelse af hvordan bølgemålingerne foretages. Næste artikel vil blandt andet komme til at handle om energioptag fra vippende pontoner og bølgepumper.

BOGANMELDELSE

Dansk astronomi i kikkerten

Anmelder: Vibeke Reinhardt
 Antal sider: 144
 Pris: Kr. 245,-
 Udgivelsesdato: 8. april 2010
 ISBN nr: 978-87-993384-0-5

Dansk astronomi i kikkerten er udgivet på det nystartede Forlaget Epsilon.dk i anledning af FN's Internationale Astronomiår 2009.

Bogen sætter fokus på nogle af de emner inden for udforskningen af Kosmos, hvor danske astronomer er med helt i front. Der sættes fokus på store spørgsmål som: Hvordan opstod Jorden? Er der liv i rummet? Hvad er det mørke stof, som udgør det meste stof i universet? Hvordan begyndte det hele?

Bogen giver et indblik i Universets første tid efter Big Bang, og elever kan her læse om mørkt stof, exoplaneter og liv i universet, og om det sidste nye fra Mars, noget de altid spørger til, og som det er svært at skaffe seriøst materiale om. Alt er skrevet i et sprog, som de fleste elever i 9. – 10. klasse vil være i stand til at forstå. Bogen er skrevet af nogle af de danske forskere, som i disse år er med til at revolutionere vores syn på Universet, og den giver dermed et førstehåndsindtryk af, hvor astronomien er lige nu, og hvilke centrale spørgsmål der driver udforskningen af Universet i de kommende år.

Bogen er redigeret af lic. scient. Lone Bruun og koordinator for Det Internationale Astronomiår astrofysiker, lektor Kristian Pedersen.



Ioniserende stråling fra radioaktive kilder – regler for folkeskolen

Af Mette Øhlenschläger. www.sis.dk, Statens Institut for Strålebeskyttelse, Knapholm 7, 2730 Herlev, tlf. 4454 3462, e-mail: lej@sis.dk

Ioniserende stråling fra radioaktive kilder forbindes i befolkningen oftest med atomkraft og Tjernobyl-ulykken i 1986. Mindre kendt er det derimod, at ioniserende stråling fra radioaktive kilder anvendes rutinemæssigt i mange andre sammenhænge. Dette sker blandt andet ved undersøgelser og behandling af patienter på hospitaler, i mange større produktionsvirksomheder til kvalitetskontrol af virksomhedernes produkter og i forbindelse med forskning og udvikling på universiteter og i bioteknologiske forskningsvirksomheder. Emnet har således stor betydning både for den enkelte og for samfundet som helhed. Det er derfor vigtigt, at der i folkeskolen undervises i radioaktivitet, røntgenstråling, og at alle aspekter ved ioniserende stråling inddrages.



Hovedparten af alle danske folkeskoler har anskaffet radioaktive kilder til fysiksamlingen for at undervise i emnet. Aktiviteterne af kilderne er flere størrelsesordnere mindre end de, der normalt anvendes på hospitaler og i virksomheder, men da de udsender ioniserende stråling, er de alle omfattet af samme regler for håndtering og opbevaring. Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS), der er et institut under Sundhedsstyrelsen, er den danske myndighed på området. Detaljerede oplysninger om SIS kan findes på instituttets hjemmeside: www.sis.dk.

Reglerne for indkøb, brug og opbevaring af radioaktive kilder er fastsat i medfør af lov nr. 94 af 31. marts 1953 om brug af radioaktive stoffer og findes bl.a. i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 985 af 11. juli 2007 om lukkede radioaktive kilder og Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 823 af 31. oktober 1997 om dosisgrænser for ioniserende stråling. Der er links til loven og alle bekendtgørelserne, der nævnes i denne artikel, på SIS's hjemmeside, www.sis.dk.

Ansvar

På enhver skole, der indkøber radioaktive kilder, skal skolens leder udpege en

lærer som ansvarlig for opbevaringen, anvendelsen og bortskaffelsen af skolens samling af radioaktive kilder. Det er nødvendigt, at den lærer, der udpeges, har kendskab til radioaktive stoffer og reglerne for brug af disse i folkeskolen. I de fleste tilfælde vil det være hensigtsmæssigt, at den fysik/kemi-lærer, der har det overordnede ansvar for den øvrige del af fysik/kemi-samlingen, får ansvaret for skolens samling af radioaktive kilder. Hos skolens leder skal der opbevares en fortegnelse over samtlige kilder, der findes på skolen. Det skal understreges, at det altid er skolens ledelse, der har det overordnede ansvar for, at anvendelsen af radioaktive kilder sker i overensstemmelse med gældende regler.

Indkøb

Skolerne kan uden særskilt ansøgning indkøbe, opbevare og bruge nedestående lukkede radioaktive kilder, der er godkendt af Sundhedsstyrelsen (Statens Institut for Strålebeskyttelse, pr. februar 2010):

Kilde	Aktivitet (kBq)	Fabrikat	Bemærkninger
Am-241	40	Risø	
Sr-90/Y-90	40	Risø	
Cs-137	400	Risø	
Co-60	260	Risø	
Cs-137/Ba-137m	330	Oxford Instruments	Minigenerator
Cs-137/Ba-137m	400	QSA Global GmbH	Minigenerator
Am-241	3,7	QSA Global GmbH	Tågekammerkilde
Sr-90/Am-241/Cs-137	4,4/4,4/333	AEA Technology, type HV 623	Et sæt med 3 kilder
Co-60	74	AEA Technology, type HV 464	
Am-241	74	AEA Technology, type HV 329	
Na-22	74	AEA Technology, type HV 149	
Sr-90	74	AEA Technology, type HV 245	

Den enkelte skole kan ansøge om at anvende andre kilder end ovennævnte kilder i undervisningen. Skolen skal da indsende en ansøgning til:

Statens Institut for Strålebeskyttelse
Knapholm 7
2730 Herlev
e-mail: sis@sis.dk

Ansøgningen skal udfyldes af den lærer, der skal være ansvarlig for anvendelsen af det radioaktive stof. Gælder ansøgningen anvendelse af radioaktive stoffer i opløsninger, f.eks. C-14 eller P-32 til undervisningsforsøg i fysik, kemi eller biologi, skal der ved ansøgningen vedlægges udkast til en udførlig forsøgsvejledning.

Skolerne kan desuden anvende mineralogiske prøver, der indeholder naturligt forekommende radionuklider.

SIS er blevet bekendt med, at man på enkelte skoler har indkøbt røgdetektorer af den type, der er godkendt til privat brug, med henblik på at undersøge kilderne nærmere. **Det er ikke tilladt at adskille røgdetektorer, der indeholder radioaktive kilder.** SIS har netop i forbindelse med typogodkendelse af hver enkelt

røgdetektor type omhyggeligt checket, at disse ikke kan skilles ad ved normal brug. Røgdetektorer, der indeholder radioaktive kilder, må kun adskilles af firmaer, der har Sundhedsstyrelsens godkendelse til det. Brug af røgdetektorer er reguleret i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 154 af 6. marts 1990 om røgdetektorer og forbrugerartikler indeholdende radioaktive stoffer. Alfastrålingen fra en Am-241 kilde svarende til den, der sidder i røgdetektoren, kan undersøges nærmere ved at indkøbe en af de af SIS godkendte skolekilder (se ovenstående skema).

På enkelte skoler har man stadig ældre radioaktive kilder, der indeholder radium, typisk tågekammerkilder. Der kan være en risiko for, at disse på grund af ælde er en smule forurenede, og SIS skal derfor anbefale, at skoler, der stadig har sådanne kilder, sørger for at bortskaffe disse efter forsvarlig emballering, jf. afsnittet om affald. SIS giver ikke længere tilladelse til anvendelse af radioaktive kilder indeholdende radium til undervisning.

Protactiniumgeneratoren er udgået af produktion og sælges derfor ikke længere. På skoler, hvor man har denne i samlingen, er det vigtigt at

være opmærksom på, at generatoren indeholder uranyl nitrat, der er meget giftigt.

Strålebeskyttelsesregler

Anvendelse af ioniserende stråling i undervisningen kan medføre, at børn og unge kan blive udsat for stråling. For børn i folkeskolen er den årlige grænse for effektiv dosis 1 mSv. Dosisgrænserne er detaljeret beskrevet i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse om dosisgrænser. For den enkelte lærer, der håndterer kilderne, er grænsen for effektiv dosis pr. år formelt 20 mSv. Al stråleudsættelse skal dog holdes så lavt som rimeligt opnåeligt, og i praksis betyder dette, at stråledoserne til lærerne kan og bør være væsentligt mindre end 1 mSv pr. år. Dosisgrænserne er fastsat for at forhindre senskader, dvs. risikoen for at få kræft senere i livet efter brug af ioniserende stråling. I Danmark dør ca. 15.000 mennesker årligt af kræft. Risikofaktoren for voksne arbejdstagere vurderes til $4 \cdot 10^{-5}$ / mSv. Dette betyder i praksis, at bestråles 100.000 voksne hver med 1 mSv vurderes det, at der i denne gruppe vil opstå 4 ekstra kræfttilfælde over de næste 50 år som følge af bestrålingen. Børn er mere følsomme

overfor stråling, dette er der netop taget højde for ved differentieringen af den årlige grænse for effektiv dosis.

Da folkeskolen ikke råder over velegnede metoder til at bestemme stråledoser, sikres en overholdelse af dosisgrænserne ved, at følgende skal overholdes:

- Demonstrationsforsøg med radioaktive kilder skal udføres af læreren.
- Elevøvelser med radioaktive kilder må kun udføres af elever i 9. og 10. klasse.
- Elevøvelser med radioaktive kilder skal være overvåget af læreren.
- Læreren skal sikre, at eleverne omgås kilderne forsvarligt.
- Læreren skal indsamle de radioaktive kilder straks efter en elevøvelse er afsluttet.

I praksis er kilderne, der må anvendes ved undervisning i folkeskolen så små, at der både ved normalt brug og ved uheld ikke vil være en forøget risiko for senskader.

Yderligere skal alle forsøg med radioaktive kilder udføres i overensstemmelse med skolens generelle sikkerhedsregler for arbejde i fysik-kemilokalet, specielt skal det understreges, at der ikke må ryges, drikkes, spises eller påføres kosmetik i lokalet. For kilder, som indkøbes og bruges med særlig tilladelse fra Statens Institut for Strålebeskyttelse skal man nøje følge de regler, der er fastsat i forbindelse med tilladelsen. Ligeledes kan det anbefales, at hvert enkelt forsøg med godkendte skolekilder ledsages af en kort forkla-

ring af strålebeskyttelsen i forbindelse med brug af den aktuelle kilde.

Opbevaring

Radioaktive kilder skal opbevares sikret mod brand, tyveri og vandskade. Dosishastigheden på ydersiden af opbevaringsskabet må ikke overstige 5 $\mu\text{Sv}/\text{time}$. Dette vil for mindre kilder være opfyldt ved opbevaring i aflåst metalkab, når de enkelte kilder opbevares i særligt udformede afskærmninger eller i metalkasser.

Hver enkelt lukket kilde skal være forsynet med et holdbart skilt med symbolet for ioniserende stråling og teksten RADIOAKTIVITET. Desuden skal kilden være forsynet med navnet på det radioaktive stof, aktivitetsmængde og fremstillingsår.

Opbevares der åbne kilder i skabet, kan det blive nødvendigt med ventilation til fri luft. Åbne radioaktive kilder skal opbevares i beholdere, der nedsætter risikoen for spild. Beholderen skal forsynes med mærkat med navnet på det radioaktive stof, aktivitet og dato for fremstilling.

Opbevaringsstedet skal være tydeligt afmærket med et advarselsskilt for ioniserende stråling (Dansk Standard 734.1 og 734.2) suppleret med teksten RADIOAKTIVITET. Advarselsskiltet skal som minimum have R5 eller T5 format.

Affald

Bortskaffelse af lukkede radioaktive kilder må kun ske ved returnering til leverandøren eller ved overdragelse til Behandlingsstationen, Dansk Dekommissionering (tidl. Forskningscenter Risø). Aftale med Behandlingsstationen træffes på tlf:

4677 4677. Deres hjemmeside har adressen: www.dekom.dk. Det er her vigtigt at understrege, **at radioaktive kilder ikke må sendes med posten**, og at transporten i øvrigt skal ske i overensstemmelse med Sundhedsstyrelsens gældende bekendtgørelse nr. 993 af 5. december 2001 om transport af radioaktive stoffer.

Aktivitetsmængder i væsker fra minigeneratore er så små og så hurtigt henfaldende, at de efter nogle timers henstand kan betragtes som inaktivt affald.

Røntgenrør

Enkelte skoler har tillige anskaffet røntgenrør til brug i undervisningen. Regler for indkøb, teknisk udførelse og brug af røntgenapparater med henholdsvis glødekathoderør og med ionrør (koldkathoderør) er fastsat i Sundhedsstyrelsens bekendtgørelse nr. 58 af 20. februar 1978 om røntgenapparater m.v. til undervisningsbrug i skoler, seminarier og kurser.

Spørgsmål

Intentionen med denne artikel er at præcisere gældende regler for brug af radioaktive kilder i folkeskolen. Skulle indholdet i artiklen give anledning til yderligere spørgsmål på området, er den enkelte lærer velkommen til at henvende sig direkte til SIS på 4454 3454 eller på e-mail sis@sis.dk.

Venskaber på Tværs

Af: Karl Waack og Vibeke Reinhardt

70 klasser fra 12 skoler i Århus deltager i projekt »Venskaber på Tværs«. Formålet er at give elever, lærere og forældre viden om hinandens forskellige identiteter og kulturer med øget tolerance og integration for øje. Dette skal foregå ved, at venskabsklasserne følger hinanden hele skoletiden, så de blandt andet kan danne netværk og venskaber mellem skoleklasser på tværs af det mangfoldige århusianske samfund, hvor skolerne adskiller sig fra hinanden på et utal af måder

Når to klasser skal mødes, så er det vigtigt, at de mødes om noget, der kan befordre samtale og et set up, der gør, at det er naturligt, at man er sammen på tværs af klasserne. I idékataloget fra Århus kommune er der da også mange forslag til aktiviteter. Eleverne rystes sammen gennem brevudvekslinger, fælles arbejdsdage om opgaver, fælles ture ud af huset og ikke mindst besøg på venskabskolerne til aktiviteter. Her er der så god mulighed for, at eleverne kan mødes om naturfag.

Som tilknyttet projektet står man så lige med den udfordring at skulle aktivere 2 klasser med elever fra årgangene 1. til 3. i tre timer med naturfaglige øvelser tilpasset alderstrinnet, men ikke noget, eleverne har prøvet før – altså ikke noget, der i almindelighed står i de gængse bøger for det pågældende klassetrin. Når dertil lægges, at stoffet skal være relevant i forhold til Fællesmål 2009, og eleverne skal være meget selvhjulpne under udførelsen, så må man virkelig være i det kreative hjørne.

Udkomsten af denne tankevirksomhed, vil vi gerne dele med andre, da det jo i sin enkelthed drejer sig om, hvordan man med elever i natur/teknikalderen planlægger et forløb, hvor mange arbejder sammen på tværs af fagligt samt sprogligt niveau, med et givet emne, og der kun er en natur/tekniklærer til stede + de to klasselærere.

Inden klasserne mødtes modtog klassernes lærere »øvelsesarkene«, så der var mulighed for forhåndsjusteringer. Da klassernes lærere typisk ikke er naturfagslærere, så fandt vi det fornuligt, at fortælle nøje, hvad der for hver øvelse var det vigtigste mål. Dette blev gjort ved kort at omtale ideen med øvelsen og derefter en sætning, med det konkrete mål. Det kunne fx være:

Emne:
Enzymer i munden
– fordøjelsens start

Eleverne tygger på et stykke brød, så længe, at de kan smage det bliver sødt.

Forstå, at fordøjelse er at skille stoffer ad, så de bedre kan optages i organismen.



Alle materialer kom vi med i kasser med navn og billede på, så eleverne kunne se/læse, hvad der var i kassen. Dette lettede arbejdet enormt, da ingen behøvede at spørge: Hvor er ?

Vejledningerne blev udformet med motiverende overskrifter som fx; Kan I løfte is med en tændstik? Kan I lave en sæbebad? Hvert øvelsesark blev udformet efter denne skabelon:

1. Dette skal du hente.
2. Sådan skal du gøre
3. Hvad fandt I ud af?
4. Spørgsmål til jer

Denne udformning blev valgt, fordi tiden var knap, og opgaverne skulle være nemme at gå til. Det overordnede formål var på dette klassetrin, at eleverne fik noget konkret at tale om.

Alle grupper lavede forskellige øvelser.

Eleverne var delt op i grupper på 4, med 2 fra hver klasse. Hver elev i gruppen fik sit arbejdsområde for hver øvelse.

Rollefordeling i grupperne:

1. har ansvaret for at kende opgaven og få holdet til at udføre arbejdet
2. henter og afleverer materialer
3. noterer og tegner (samler holdets konklusion)
4. udfører det praktiske

Der skiftes roller ved hver ny opgave.

Dette blev skrevet op på et stort stykke papir, og eleverne var hurtige til at fatte rollefordelingen og holdt meget skarpt på, at der blev byttet roller ved hver øvelse.

Vi havde lavet øvelser passende til antallet af elever i de to klasser divideret med fire og lagt to til. Det fungerede fint, fordi den enkelte gruppe var ved den samme arbejdsstation under hele forløbet, og når en gruppe var færdig med en øvelse, så kunne de hele tiden hente en ny, efter at de havde ryddet op! Alle grupper kom selvfølgelig ikke gennem alle øvelserne på 3 timer, men lærerne beholdt opgaverne, så der kunne arbejdes videre hver for sig en anden gang.



Lærere og forældre

Venskaber på Tværs handler dog ikke kun om at knytte bånd mellem eleverne, der er også sat fokus på lærerne og forældrene. Der skal skabes sammenhængskraft mellem skolerne og familierne, og her handler det konkret om at inddrage forældrene i de forskellige aktiviteter. Det kunne være at overvære danseopvisninger og ferniseringer eller deltage i ture ud af huset. Det giver blandt andet mulighed for at give de tosprogede forældre indblik i



Eleverne var meget opslugte af det, de lavede og talte og diskuterede meget, hvilket jo lige netop var meningen. Oveni fik de også lært naturfagsord, og det var jo ikke så ringe.

folkeskolens virke, og evt. bygge netværk mellem familier med forskellige kulturelle og sociale baggrunde.

Projektet er støttet af Århus Kommune.



WWW.ST-SKOLEINVENTAR.DK
INFO@ST-SKOLEINVENTAR.DK
TEL 9737 1188

ST SKOLEINVENTAR A/S
GL. KONGEVEJ 14-20
6880 TARM



SKOLEINVENTAR

DESIGNET TIL AT INSPIRERE - HVER DAG

Højspændt jævnstrøm

Af Georg Hansen, Gudme

Hvorfor hænger Øst- og Vestdanmark ikke sammen elektrisk? Vi spurgte ingeniør Arne Nielsen. Han residerede på første sal på Energinet på omformerstationen i Frauge ved Odense. Han beretter: Det er historisk bestemt. De små elværker har gradvist slået sig sammen i større enheder. Det er selvfølgelig sket både i Øst- og Vestdanmark. Naturligt nok valgte Vestdanmark at samarbejde med Tyskland – og dermed hele Vesteuropa. Sjælland valgte samarbejde med Sverige – og dermed hele Østeuropa. Storebælt var længe en hindring, det var umuligt at trække ledninger over så stort et vand.

Da man i nyere tid ønskede forbindelsen, viste det sig umuligt rent teknisk. Vel har begge områder 50Hz, og en evt. spændingsforskel kan sagtens udlignes med transformatorer. Men synkroniseringen passer ikke sammen. Det er svært at forklare, men sinuskurverne, som begge systemer selvfølgelig bruger, har ikke top og bund samtidig. Var det nogle få elværker, der pludselig skulle arbejde sammen, kunne det lade sig gøre at regulere dem ind. Men her er jo nærmest 2 verdensdele.

Arne Nielsen forklarede det på den måde: Forestil dig, de 2 blokke er 2 store lokomotiver, som kører side om side. De arbejder på at følges nøjagtig. Når det endelig lykkes, trækker man en tynd tråd mellem dem; så er de synkroniseret. Hvis der mellem de to lokomotiver bliver den mindste forskel, vil tråden knække. F.eks. Storebælt kan være den tynde tråd. Skal lokomotiverne synkroniseres, kræver det i tusindvis af tråde, altså forbindelser mellem de to systemer.



Derfor har man valgt at forbinde de 2 systemer ved hjælp af jævnstrøm. På kortet kan ses de eksisterende jævnstrømsforbindelser – de blå. Jylland har 2, en til Norge og en til Sverige; Sjælland den ene til Tyskland. Skal vi sende el mellem Øst- og Vestdanmark, skal det altså en lang vej og gennem mange lande. Det er måske teknisk muligt, men nu kommer den ny faktor: økonomien.

På elbørsen handles hele tiden elpriser. Hvis alle lande har for stor produktion, falder prisen. Tilsvarende for lille produktion: stor pris. Produktionen er bl. a. afhængig af forbruget, men kraftværkerne prøver hele tiden at køre, så det passer med forbruget, men mange faktorer kan spille ind. Især i Danmark har vi et stort problem: Vindmøller. Hvis det blæser i Vestdanmark, kommer der hurtigt en overproduktion. Måske kan vi sælge til Norge eller Sverige. Men har de vandkraft nok, ønsker de ikke at købe. Tilbage er Tyskland, som ofte har mulighed for at lukke lidt af produktionen ned, men de vil selvfølgelig købe billigt, da det er købers marked. Det sker, at vi må betale Tyskland for at aftage el.

Problemet er, at el skal bruges her og nu. Har vi for meget, løber produktionen løbsk. Ved at binde Øst- og Vestdanmark sammen får vi meget større mulighed for at flytte el over Storebælt. Der bliver større forsyningssikkerhed, og økonomien gavner begge parter. I øjeblikket er el dyrere øst for Storebælt, der vil sikkert komme en udligning til glæde for begge parter.

Vi har besøgt stationen i Frauge ved Odense. Herfra skal den nye forbindelse gå til Herslev ved Slagelse – en strækning på 58 km.

Vi starter ved naboen: en stor transformatorstation, som får eller leverer el fra/til både Jylland og Fynsværket. Vi forestiller os, at Vestdanmark har overskud af el. Derfor går den højspændte vekselstrøm fra transformatorstationen til de tre transformatorer på omformerstationen. Der er en for hver fase. Her sættes spændingen yderligere op. Jo højere spænding, jo mindre tab:



Den ene transformator er ved at komme på plads. Ikke så ligetil. Den vejer 202 ton. Når den er komplet og fyldt med olie, kommer den op på 310 ton.

Nu skal vekselstrømmen (AC) laves til jævnstrøm (DC) (eller omvendt). Det sker i en stor hal, hvor thyristorerne er hængt op under loftet.

Førhen brugte man kviksløvventiler, men de kræver stor vedligeholdelse. Thyristorer forgår aldrig – næsten! Har du arbejdet med elektronik, så ved du, at de leder, når de trigges,

og de leder lige til spændingen er nul, så lukker de. Anlægget kan arbejde »begge veje«. Skal den lave jævnstrøm, kommer der ikke en glat strøm ud, den er pulserende. Inden den sendes i kablet, skal den derfor udglattes. Det sker i glatningsre-



aktoren, som bl.a indeholder en stor spole inde i et stort tårn. Går strømmen den anden vej, så der laves vekselstrøm, bliver det en grim sinuskurve, som skal laves pæn, inden den sendes i transformatoren. Det sker i et filter, som bl.a. indeholder en



Et imponerende »bygningsværk«. Porten står åben endnu. Når der kommer spænding på, er den lukket. Det ville være den visse død at gå derind.

kondensatorstabel.

Nu er jævnspændingen klar til at blive sendt videre. Der er nu en spænding på 400 kv. (400.000 volt) . Det kræver et meget tykt kobberkabel med en fantastisk isolering. Det hele sendes gennem et en-leder kabel. Strømmen skal selvfølgelig tilbage; det sker gennem 4 retur kabler, som har en tyndere isolering; da de er forbundet til jord.

Fra Lokalforeningerne

Århus og Omegn

I afdelingen for Århus og Omegn sætter vi kommunikationen i højsædet. Vi kunne nøjes med at beskrive lokalforeningens arrangementer på hjemmesiden:

www.fysik-kemi.ffw.dk/aarhus/ eller i de to årlige arrangementsfoldere, som medlemmet får tilsendt med post. Men vi kan gøre mere!

Efter at man skal melde sig ind i foreningen via hjemmesiden www.fysik-kemi.dk, er det lettere at få de nye medlemmers e-mail-adresser. Der er et felt, hvor e-mail-adressen anføres, og den får vi så nogle gange om året overleveret fra landskassereren.

For et par år siden opstøvede vi telefonnumrene på medlemmerne via deres post-adresser på www.krak.dk

Vi ringede til dem, og de oplyste den e-mail-adresse, som de vil modtage nyhedsmails på. Vi har nu 2 ud af 3 medlemmer i vores kartotek.

Via mail kan vi sende informationer fra fx Aarhus Universitet og andre samarbejdspartnere. Kort forud for arrangementer sendes en reminder-mail, og størstedelen af tilmeldinger kommer efter en sådan mail.

Hvis du som lokalmedlem ikke har modtaget nyhedsmail i 2010, opfordres du til at sende en mail til: kim.christiansen3@skolekom.dk

Vi hilser det velkomment, at vi i bladet kan informere fra afdeling 10 Århus og omegn.

På sigt kan vi via denne plads i bladet og med e-mail og hjemmesiden spare udgifterne til trykning og porto til skriftlige information fra afdeling 10 Århus og omegn.

Vi har ikke i prøveperioden lokalarrangementer. Efter sommerferien håber vi at kunne sende arrangementsfolderen for efterårets arrangementer.

Skab begejstring for fysik og kemi

100.000 elever deltager hvert år i DANSK NATURVIDENSKABSFESTIVAL i uge 39. Fysik- og kemilærere inviteres til at være med i festivalen, der blandt andet er en god anledning til at bestille gratis foredrag, besøge spændende steder eller lave hands on-forsøg

Af Morten Bredal og Anne Sofie Berendt

Fra den 27. september til den 1. oktober sætter DANSK NATURVIDENSKABSFESTIVAL fokus på naturfag, teknik og sundhed i hele landet. Formålet er at skabe begejstring for naturfagene blandt elever på skoler og ungdomsuddannelser. For fysik- og kemilærere er der mange muligheder for at deltage i festivalens aktiviteter.

Bestil gratis foredrag

I online foredragskataloget på naturvidenskabsfestival.dk. Foredragene er gratis, og der er åbent for bestilling i perioden 19. maj til 27. august.

Besøg spændende steder

Kig i aktivitetskalenderen på festivalens hjemmeside i august og september.

Deltag i et Masseeksperiment

Her bidrager skoleklasser over hele landet med dataindsamling til et stort nationalt forskningsprojekt. På den måde får eleverne indsigt i forskningens metoder, og forskerne får ny viden. Emnet for Masseeksperiment 2010 offentliggøres i maj og tilmeldingen foregår via festivalens hjemmeside.

Lav hands on-undervisning

På test-o-teket.dk kan man hente gratis vejledninger og forsøgsbeskrivelser til en række hands on-forsøg, der kan laves med lettilgængelige materialer. Til Naturvidenskabsfestivalen er der også udviklet en særlig 'Fysikkuffert' til elever fra 6.-10. klasse. Kufferten indeholder 32 forskellige forsøg, hvor eleverne

fx kan prøve kræfter med ustyrlige hoppebolde eller lade venstre og højre hjernehalvdel kæmpe mod hinanden. Kufferten indeholder alle materialer, forsøgsbeskrivelser og vejledninger og kan købes via naturvidenskabsfestival.dk.

Arbejd på tværs af fag

Hvert år har festivalen et tema, der skal inspirere til nye festivalaktiviteter. I 2010 er temaet Mennesker og Maskiner, der kan handle om alt fra industrialisering og rumfart til råstofudnyttelse og mekanik

På naturvidenskabsfestival.dk kan du tilmelde dig som kontaktlærer og få tilsendt materiale og de seneste informationer omkring festivalen.

FAKTA: DANSK NATURVIDENSKABSFESTIVAL

- Festivalens formål er at skabe begejstring for naturvidenskab, teknik og sundhed blandt elever på skoler og ungdomsuddannelser.
- I 2009 deltog over 100.000 børn og unge i festivalen.
- Inspirationstemaet for festivalen 2010 er Mennesker og maskiner.
- Festivalen afholdes i uge 39

Læs mere på:
naturvidenskabsfestival.dk

Kontakt

Dansk Naturvidenskabsformidling
Telefon: 70 20 86 20
E-mail: dnf@formidling.dk

Fysik/Kemi på IWB

Af Kim Christiansen, lærer på C. la Cours skole og Kim Koch Rasmussen, lærer på Hornbæk skole i Randers

Land månelanderen fra Apollo 11 planetinaction.com/moonlander/index.htm

Flyv den sidste del af månelandingen med hånd ligesom Neil Armstrong gjorde d. 20. juli 1969.

Spillet kaldet Apollo 11 Moon Lander bruger originale lydklip fra Apollo missioner, som opleves når brændstoffet slipper op eller lander for hårdt med Eagle landeren. Moon Lander viser vejen i at bruge Google Earth til spil og simulatorer.

Mellemrumstasten bruges til at starte motoren. Piletasterne bruges til at styre Eagle.

For at missionen skal lykkes, kan du sætte et flueben nederst i UNLIMITED FUEL.

Et plugin fra Google Earth skal installeres.



Sidste år så man en tilsvarende kobling, hvor man kunne køre rundt i en månebil i billeder fra Google Earth. Lav

en Google-søgning på Drive an Apollo Lunar Rover on the Moon.

Store NØRDerne er tilbage – nu på DR Ramasjang www.dr.dk/noerd

I den nye sæson af Store NØRD er KlimaNørden Peter vært med sin bror Kåre. Udsendelserne har skiftet sendetid og kanal, og man er tilbage med kreative opfindelser. Der sendes i alt 15 udsendelser på Ramasjang, og de kan efterfølgende ses på DR's hjemmeside. Man kan se programmet i fuldskærm, men man kan ikke spole i udsendelsen, der som altid af en halv times varighed.

Der er et menupunkt for links til YouTube-videoer af Storm P-opfindelser og kuglebaner, og nørderne anbefaler computerspil til at stimulere de små grå.

Udover Nørd-spillet er der kommet tre små under overskriften Klimakatastrofen.



Her er samlet en række ressourcer til brug i undervisningen på Interaktive WhiteBoards. Linkene er lagt i et indlæg på SkoleKom-konferencen SMART-BOARD under DFKF's-ikon.

En guldgrube af viden www.dr.dk/videnom

DR har lagt de gode Viden Om-programmer ud på nettet tilbage til 1999.

Se eller gense værterne Anja Philip, Ann Marker eller Line Friis Møller gennemgå spændende naturvidenskabelige emner indenfor både fysik, biologi, kemi og teknologi.

Der er en søgefunktion på siden, så man nemt kan finde det man vil bruge i sin undervisning.

Ud over klippene er der også lagt mange gode artikler ud om emnerne.

For kun at søge på videoklip kan du efter søgningen vælge fanebladet "Video links"

Enkelte af de gamle videoklip kan være lagt ud i en mindre god opløsning,



så det kan anbefales lige at tjekke kvaliteten på sit IWB inden man afspiller det pågældende afsnit for klassen.

Der er skolerelevante programmer om brintsamfundet, ædru hjerneskade, atoms-krot, samt flere om CERN.

Spil om det periodiske system www.activescience-gsk.com → Interactive Periodic Table

Sjovt spil med det periodiske system. Placer stofferne der nævnes det korrekte sted i systemet på tid. Sværhedsgraden kan ændres så man fx ikke får stoffets navn, men andre oplysninger om det. Der er mulighed for kun at spille med de første 22 stoffer, eller de mest kendte samt naturligvis dem alle sammen.

Sitet indeholder flere andre gode ressourcer til naturfagene, herunder en række arbejdsark om det periodiske system, hvor de kemiske symboler mangler flere steder.

The screenshot shows the 'Interactive Periodic Table' game interface. It features a periodic table with groups 1-8 and periods 1-7. A 'Transition Elements' box is highlighted. Below the table, there are buttons for 'Lanthanides' and 'Actinides'. A 'Place the element correctly into the periodic table' instruction is visible. On the right, a 'GROUP 6' information box lists properties: Reactivity (decreases down the group), Boiling Point (increases down the group), Melting Point (mostly increases down the group), Electron Shell Arrangement (6 electrons in outer shell), Atomic Number (increases down the group), and Valency (2, 4 or 6). At the bottom, there is a detailed information box for 'Boron' (B) with its appearance, reactivity, occurrence, electron shell, boiling point, and melting point. A 'Score' box shows 0 points, 2:45 time, and 0 best score.

Nyt fra telegrafafen

Redigeret af Kim Christiansen, C. la Cours skole, Randers

Tomme olielagre gør ondt på dansk økonomi

Svindende lagre af olie og gas i den danske del af Nordsøen vil gøre hullet i statskassen endnu større og svække sikkerheden i Danmarks energiforsyning.

Allerede om to år vil vi importere mere kul, olie, gas og grøn energi, end vi eksporterer, viser en ny prognose fra Energistyrelsen. Det er tre år tidligere end hidtil beregnet, skriver Politiken.

– Det er stærkt bekymrende, og det betyder, at vi er nødt til at handle hurtigt, hvis vi ikke skal havne i noget, der ligner situationen i 1970'erne, siger klima- og energiminister Lykke Friis (V) til Politiken. Ifølge prognoserne vil nordsøolien og -gassen slippe helt op i 2018 – 19.

Ny farve er opdaget

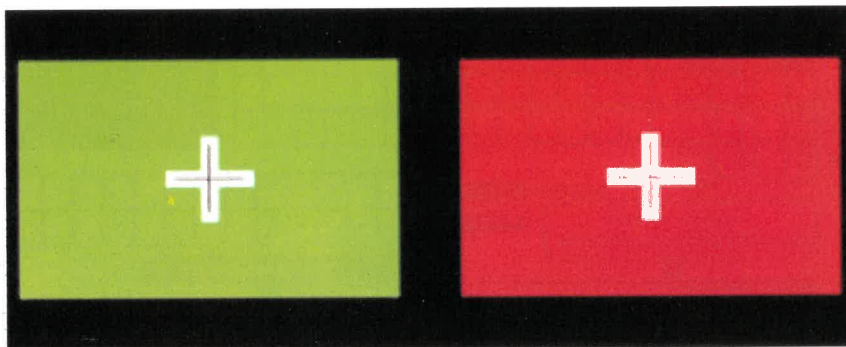
Forskerne har fået en række personer til at stille op til et forsøg, hvor de blev koblet til et apparat, som viste dem to farvede felter, der stod tæt på hinanden. En boks med blå og gul eller rød og grøn. Efter kort tid løste den skarpe adskillelse mellem farverne sig, gled ind i hinanden og skabte en helt ny farve.

For hele seks ud af syv forsøgspersoner var resultatet, at de så helt ukendte, fysiologiske farver, der blev beskrevet som 'blå-agtig gul' og 'rødlig grøn'. Efter forsøget kunne forsøgspersonerne stadig huske farverne og se dem for sig.

– Lad øjnene skele, så de to firkanter glider over i hinanden og krydsene mødes i et kryds.

– Koncentrer dig om at holde blikket så stille som muligt på det sammensmeltede kryds.

– Hvis du er heldig, så kan du få et glimt af de umulige billeder
Billedet er fra www.bt.dk d. 2. april 2010.



Verdens største fysik-forsøg ved CERN

Partikelacceleratoren Large Hadron Collider (LHC) arbejdede d. 30. marts hårdt på at gøre forskerne lidt klogere på, hvordan universet så ud umiddelbart efter Big Bang, skriver dr.dk.

I acceleratorens 27 kilometer lange tunnel, der er placeret mellem 40 og 170 meter under jordens overflade ved Geneve, har man ladet klumper af protoner brage ind i hinanden med en helt ufattelig hastighed.

Undervejs havde forskerne problemer, og flere gange måtte forsøget startes op igen. Men klokken 13.06 lykkedes det endelig at frembringe en kollisionen ved 7 TeV (Tera-elektrovolt).

Forsøget er af mange blevet kaldt historisk.

I løbet af de kommende 18 til 24 måneder vil forsøget fortsætte, og her håber forskerne, at de gentagende protonsammenstød vil omdanne sig til nye partikler.

Det er især den ikke-tidligere påviste Higgs-partiklen, som forskerne er på jagt efter.

Dinodøden kom fra rummet

Den eneste plausible forklaring på dinosaurernes udryddelse for 65 millioner år siden er teorien om, at en kæmpe asteroide hamrede ind i Jorden.

Det fastslår et globalt hold bestående af 41 videnskabelige eksperter, som dermed håber at begrave uenigheden, der i årtier har splittet eksperterne, skriver Reuters.

Et nyt grundstof Ununseptium er dannet

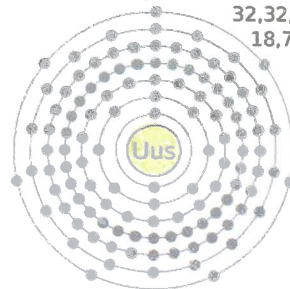
Man har for længst fremstillet grundstof nr. 116 og 118, men 117 drillede. Nu er det sensationelt lykkedes forskere at skabe seks atomer af stoffet, skriver videnskab.dk.

Den atomfysiske milepæl er interessant, fordi det også giver ny næring til teorien om, at det er muligt på sigt at fremstille meget tunge grundstoffer i stabil form. Indtil videre er det kun de 92 naturligt forekommende grundstoffer, som kan eksistere i meget mere end få dage.

Siden 1960'erne har man dog ment, at det ville blive muligt at fremstille grundstoffer med et højt atomnummer, som også var stabile – de såkaldte 'magiske numre'.

I takt med at forskerne fremstiller grundstoffer med højere og højere atomnumre som nr. 117, stiger udsigterne til, at det vil lykkes en dag. Forskerne håber, at sådanne grundstoffer vil have nye eksotiske og brugbare kemiske egenskaber. Ununseptium har en halveringstid på under ét sekund.

117: Ununseptium 2,8,18,
32,32,
18,7



NASA overhalet af ballon-amatør

Den britiske elektronik-entusiast Robert Harrison har for få tusinde kroner gjort NASA kunsten efter, når det gælder fotografi af moder jord fra kanten til rummet, skriver berlingske.dk. Men egentligt er det bare en hobby. Robert Harrison har med snilde og kreativitet sendt sin egen ballon 32 km op i rummet og fotograferet løs.

Oven på den lille boks, som han isolerede for at kameraet ikke frøs til is i de op mod 60 minus-grader i stratosfæren, havde han påsat en heliumballon. Ideen var at sende boksen så højt op, at den ville udvide sig til en diameter på 20 meter. Senere ville den springe og kameraet dale tilbage mod jorden via en påmonteret faldskærm.

SF vil forbyde solarium for unge under 18 år

SFs sundhedsordfører, Jonas Dahl, vil forbyde de unge at gå i solarium, før de er fyldt 18 år. SF er dermed helt på linje med Kræftens Bekæmpelse, som også har været ude at kræve forbud.

»Det er godt med kampagner, men når de ikke virker i tilstrækkelig grad, er der behov for forbud. Det er vigtigt med et forbud mod solarier til helt unge, hvis vi skal have gang i den forebyggende indsats på kræftområdet«, siger han til Ritzau.

Hvert 3. solarium giver for stærk stråling

Mange solarier stråler for stærkt eller mangler helt den mærkning, der fortæller, hvor stærk bestrålingen er. Dermed overholder solarierne ikke de standarder, som skal beskytte deres solfikserede kunder. Det viser en rapport fra Sikkerhedsstyrelsen, som Politiken er kommet i besiddelse af.

Styrelsen har inspiceret 111 solarier. En tredjedel var så stærke i bestrålingen, at de kun må bruges til behandling af hudsygdomme efter en læges anvisning. Især de særligt farlige solarier af den såkaldte UV type 4 bekymrer eksperterne.

Anja Philip, projektleder i Kræftens Bekæmpelse, forlanger mere kontrol med solindustrien.

»Det er dybt bekymrende, at der overhovedet findes solarier af den ekstraskadelige slags, som folk kan gå ind i, og at der i det hele taget er så lidt styr på sikkerheden i solarierne,« siger hun.

Olieboreplatform ved Louisiana eksploderet og sunket

Den amerikanske kystvagt har indstillet eftersøgning af 11 savnede arbejdere fra en olieplatform i Den Mexicanske Golf, der midt i april blev ramt af en kraftig eksplosion, skriver Ritzau/AFP.

115 af arbejderne fra boreplatformen er blevet evakueret i live. 15 blev kvæstet. Tre af de kvæstede meldes i kritisk tilstand.

Tidligere var der oplysninger om, at der var lækket store mængder olie og benzin ud i havet. Men det blev fredag afkræftet af kystvagten.

En fjernstyret, ubemandet undervandsbåd, der kort efter uheldet blev sendt ned for at inspicere området, observerede ingen lækket olie fra den sunkne olieplatform. Der lækkede heller ikke olie fra den ødelagte olie kilde.

Nyt fra DFKF's landskasserer

I forbindelse med kontingentopkrævningen og efterfølgende rykkerkørsler har det vist sig, at flere medlemmer benytter sig af tidligere udsendte BS-opkrævningskorts ID-numre (Det midterste nummer på indbetalingskortet). Det indbetalte beløb tilskrives foreningens konto; men vores regnskabssystem kan bare ikke identificere indbetalingen.

Derfor skal der her gøres opmærksom på og opfordres til, at man altid benytter det sidst udsendte BS-indbetalingskort og husker at angive de identitetskoder der er anført på kortet!

For medlemmer, som har tilmeldt sig PBS sker dette helt automatisk og de behøver derfor ikke at frygte for ovennævnte

fejl. En PBS aftale er gratis for medlemmet og bidrager til, at DFKF's omkostninger til opkrævninger reduceres betragtelig. Derfor opfordrer vi også alle medlemmer til at benytte denne ordning.

Ud over en rykkerkørsel for manglende kontingentindbetaling fra regnskabsåret 2009 er dette års kontingentopkrævning på vej ud til medlemmerne. Bemærk sidste betalingsdag og kontroller ID-koderne på indbetalingskortet!

Såfremt der skulle være spørgsmål i forbindelse med betalingen, kan landskassereren til enhver tid kontaktes. Vi ønsker alle en fortsat god sommer.

Medlemstilbud!

TYCHO BRAHE PLANETARIET I KØBENHAVN

Med medlemskortet fra DFKF 2010 får alle medlemmer adgang til en spændende verden. Husk medlemskortet og få **GRATIS ADGANG** til alle Planetariets forestillinger! Medlemskortet skal vises ved kassen, hvor det vil blive registreret (af statistiske hensyn). På www.planetariet.dk kan du planlægge dine oplevelser!

**GRATIS
ADGANG**



HOVEDSTYRELSE

Landsformand Anette Jensen	Tlf. 2299 9751	ajen@os.dk
Næstformand Kurt Lorentzen	Tlf. 5918 1753	kurt.lorentzen@tdcadsl.dk
Landskasserer Horst-Werner J. Knüppel	Tlf. 9736 4362	horst@vip.cybercity.dk
Landssekretær Finn Jørgensen	Tlf. 3828 6597	fj.gvs@ci.kk.dk
Hovedstyrelsesmedlem Kim Christiansen	Tlf. 8641 1865	kim.christiansen3@skolekom.dk
Hovedstyrelsesmedlem Morten Kjølner Hegelund	Tlf. 2384 4636	morten.hegelund@a.cirque.tv
Hovedstyrelsesmedlem Sigrid Radomirsdottir	Tlf. 3811 1812	sr-dfkg@ekkert.net

LOKAL AFDELINGER FORMAND

KASSERER

01 Storkøbenhavn	Erland Andersen Rådmand Steins Allé 7, st. th. · 2000 Frederiksberg Tlf: 3874 3440 · erland@naturfagskurser.dk	Søren Kirchheiner Toftekærvej 97 · 2860 Søborg Tlf: 3969 3952
03 Frederiksborg	Jørgen Bang Ternevej 15 · 3400 Hillerød Tlf: 4828 7071	Poul Risager Tingstedet 16 · 3450 Allerød Tlf: 4814 2750 · poul.risager@webspeed.dk
04 Sydsjælland	Jan Madsen Elmevej 4 · 4140 Borup Tlf: 5752 6433 · jan-marit@mail.tele.dk	<i>Henvendelse til Landskassereren</i>
05 Vestsjælland	<i>Henvendelse til Landsformanden</i>	<i>Henvendelse til Landskassereren</i>
06 Bornholm	Dorthe Pauck Due Bredgade 6 · 3700 Rønne Tlf: 3022 0967 · dorthepauckholm@hotmail.com	Dennis Jensen Smallesund 24 · 3700 Rønne Tlf: 5691 1309 · dmj@bnet.dk
07 Fyn med øer	Steffen Egon Eriksen Langelinie 33 · 5450 Otterup Tlf: 4068 6192 · steffen.egon.eriksen@skolekom.dk	Søren Rose Christensen Sybergsvej 14 · 5300 Kerteminde Tlf: 6532 5626
08 Vendsyssel	Mette Østergaard Søndermarksvej 1G · 9300 Sæby Tlf: 2825 3947 · mette.oestergaard3@skolekom.dk	Tommy Hansen Sofievej 6 · 9900 Frederikshavn Tlf: 9843 0097 · tommy.hansen24@skolekom.dk
09 Aalborg og omegn	Arne Valbjørn Stationsmestervej 58 · 9200 Ålborg SV Tlf: 9879 1279 · av@frejlev-skole.dk	Frank Justesen Th. Sauers Vej 20 · 9000 Aalborg Tlf: 9877 0209
10 Århus og omegn	Kim Christiansen Mærsk Andersens vej 5 · 8930 Randers NØ Tlf: 8641 1865 · kim.christiansen3@skolekom.dk	Jeppe Jepsen Marselisborg Allé 4B 1. th · 8000 Århus C Tlf: 5192 3806 · jeppefj@gmail.com
11 Horsens og omegn	Poul Grejs Pedersen Bjørnsknudevej 32 B · 7130 Juelsminde Tlf: 7569 3944 · Poul.Grejs@skolekom.dk	Søren Jensen Stængervej 42 · 8700 Horsens Tlf: 7565 6708 · sj@s42.dk
12 Midtvest	Horst-Werner Knüppel Højgårdvej 2 · 6900 Skjern · Tlf: 9736 4362 Fax 9736 4151 · horst@vip.cybercity.dk	Kristian Graversgaard Ravnbjerg Toft 31, Gjellerup · 7400 Herning Tlf: 9711 8398 · b.ogk.graversgaard@mail.tele.dk
13 Trekantområdet	Carsten Kjær Jørgensen Matrosvænget 2 · 7000 Fredericia Tlf: 7594 4524 · c.kj@profibermail.dk	Kristian Uhre Pedersen Ørvigvej 70 · 6040 Egtved Tlf: 7555 1806 · hanne-uhre@mail.tele.dk
16 Sønderjylland	Kurt Nielsen Vestertoften 6 · 6430 Nordborg Tlf: 7440 5751 · kn82@mail.tele.dk	Thomas Mau Toften 126 · 6330 Padborg Tlf: 7467 5531 · firestar@tiscaly.dk



NATURFAG · 7.-9. KLASSE

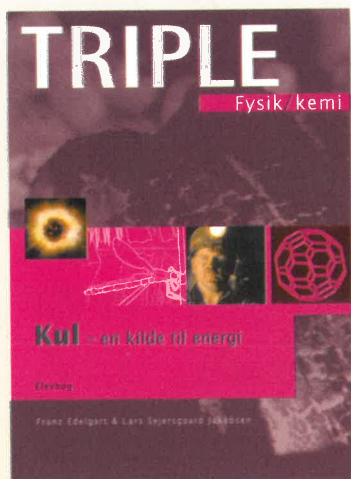
TRIPLE

– Tematisk tværfaglighed

I serien Triple kan du arbejde med temaerne Vand, Kul og Din føde. Hver enkelt bog til Triple undersøger, beskriver og forklarer de tre temaer kul, vand og føde ud fra en fysisk/kemisk, en biologisk og en geografisk synsvinkel.

Tværfaglighed er integreret i de nye trinmål

Triple lægger både op til tematiske forløb og at arbejde med temaet ud fra faget. På den måde sikrer materialet den maksimale fleksibilitet i planlægningen af undervisningen.



Serien består af:

Fysik/kemi

- Kul - en kilde til energi
- Vand - fra molekyle til univers
- Din føde - nydelse og nødvendighed

Biologi

- Kul - det levendes grundelement
- Vand - en kilde til liv
- Din føde - dit valg

Geografi

- Kul - et fortidslevn
- Vand - jordens ressource
- Din føde - lokal eller global

