

fysik. kemi



UDGIVET AF DANMARKS FYSIK- OG KEMILÆRERFORENING

SEPTEMBER 2009 • 36. ÅRGANG • NR. 3

ARBEJDSKONFERENCE OM PRØVERNE OG TEST I FYSIK/KEMI!

24. - 26. januar 2010

Fysik/kemi-prøvernes form og indhold er til stadig debat ligesom lovgivningen skifter på området.

Muligheden for gruppeprøve blev afskaffet i 2005, men nu er der åbnet for gruppeforberedelse. I skoleåret 2005/6 blev der indført en skriftlig prøve i fysik/kemi og biologi samt en fælles mundtlig, praktisk prøve i fysik/kemi/biologi.

Både den skriftlige prøve og den fælles afgangsprøve i biologi og fysik/kemi blev afskaffet samme år! I år er der så igen åbnet for muligheden for en fælles naturfaglig afgangsprøve samt en skriftlige prøve i fysik/kemi. På konferencen vil de vigtigste bestemmelser for afgangsprøven i fysik/kemi blive gennemgået, kommenteret og diskuteret, ligesom mulighederne for dispensation vil blive taget op. I løbet af konferencen vil vi også udarbejde forslag til prøveoplæg, både til den rene fysik/kemi afgangsprøve og den fælles naturfaglige prøve.

Prisen er kr. 2.000 inkl. alle måltider og overnatning i to-køjes kahytter.

For medlemmer af DFKF - som opfylder betingelserne - vil der kunne ydes et tilskud fra Ove Lindersdorf Rejsefond på kr. 500, så her vil prisen blive kr. 1.500.

DFKF Hovedstyrelse har også ydet et tilskud til bispisning. Hvis du er medlem af DFKF Storkøbenhavn yder vi et ekstra tilskud på kr. 300 til konferencen så prisen bliver kr. 1.200.

Yderligere oplysninger samt bindende tilmelding:

Erland Andersen

E-mail: erland@naturfagskurser.dk

Tlf: 3874 3440

Depositum kr. 300 bedes indbetalt på: Reg. nr. 0124 Kontonr. 8240101158

Din tilmelding er først gyldig, når dit depositum er registreret.

DER ER ET MEGET BEGRÆNSET ANTAL PLADSER, SÅ HER GÆLDER FØRST TIL MØLLE-PRINCIPPET!

Program

Søndag, 24. januar

- Kl. 15.20 Mødes vi på DFDS, går om bord og finder vores kahytter
- Kl. 16.00 Mødes vi i konference-området - Velkomst og oplæg om prøverne
- Kl. 17.00 Pause med lidt at spise
- Kl. 17.30 Oplæg om prøveoplæg
- Kl. 18.00 Gruppearbejde med udarbejdelse af prøveoplæg
- Kl. 20.30 Aftensmad

Mandag, 25. januar

- Kl. 7 - 9.30 Morgenmad
- Kl. 9.30 Oslo
- Kl. 13.00 Mødes til en bid brød i konferenceområdet
- Kl. 14.00 Oplæg fra Naturfagscentret i Oslo
- Kl. 16.00 Fremlæggelse og diskussion af prøveoplæg
- Kl. 17.00 Pause med frugt
- Kl. 17.30 Fremlæggelse og diskussion af prøveoplæg
- Kl. 18.30 Nationale test i fysik/kemi
- Kl. 20.30 Aftensmad

Tirsdag, 26. januar

- Kl. 7 - 9.30 Morgenmad



Landsformand:

Anette Jensen, Bergvej 3, 2. th, 5230 Odense M
Tlf. 6614 1376, E-mail: ajen@pc.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

REDAKTIONEN

Elektronik

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

Abonnementspris 2009

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.

D.F.K.F.s 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:

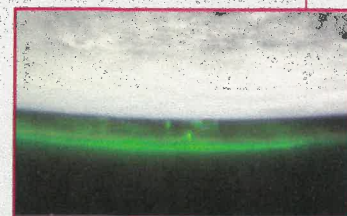
- fysik•kemi udkommer næste gang i oktober 2009.
- Deadline er 25. september 2009. Nyt materiale skal sendes til: vibeke.reinhardt@skolekom.dk
- Debatindlæg og artikler modtages pr. e-mail eller CD. Vedlæg også gerne fotos.
- Redaktøren forbeholder sig ret til at forkorte indsendte indlæg. Synspunkter, der fremføres i bladet, kan ikke generelt tages som udtryk for redaktionens holdning.

INDHOLD NR. 3 • SEPTEMBER 2009

6 Planeter: Jorden og Mars ←

10 Stråling i stationer

13 Nekrolog over elektronik



14 Fysik/Kemi på IWB

16 Gammelt møder nyt i DNF 08 ←

18 Lokal læseplan i N/T



21 GPS i undervisningen ←

**24 Indspark om
alternative prøveformer**

26 Arbejdspladsbrugsanvisninger



Forsidefoto:

Jorden, Månen og Mars. Nu er det 40 år siden mennesker betrådte Månen. Nyt mål kan være Mars.



Nye prøveformer

Sammen med forrige nummer af bladet kom det længe ventede særnummer om astronomi. Jeg har fået en del forespørgsler omkring forsinkelsen, som jeg hermed vil beklage. Forsinkelsen skyldes dels et redaktørskifte, dels tekniske problemer i forbindelse med trykning af bladet. Herudover havde vi store problemer med at skaffe annoncer til særnummeret. Som det fremgår af bladet lykkedes dette desværre ikke. Vi valgte at trykke bladet alligevel, men med forsinkelse.

Astronomiåret er jo ikke forbi endnu. Særnummeret rummer mange gode og relevante artikler, som jeg håber, at I får stor glæde af. Der ligger mange arbejdstimer bag det, og mange tak til alle jer, der gjorde det muligt.

På www.UVM.dk kan man læse om den nye prøveform B, der i korthed går ud på, at der bliver mulighed for at afholde prøve med fællesforberedelse. Det bliver altså muligt at vælge, at give eleverne mulighed for at hjælpe hinanden under den første del af forberedelsen, men ikke under selve prøven. Det lyder jo umiddelbart rigtigt godt, og det kan det da også være i enkelte tilfælde. Intensionen med prøveform B er, at de svage elever kan føle en tryghed ved ikke at stå helt alene i begyndelsen af forløbet. Prøvetiden er stadigvæk 2

timer alt inklusive, og da den fælles forberedelsestid i prøveform B ikke tæller med i bedømmelsen, bliver prøvetiden derved forkortet. Dette vil give mindre tid til selve prøven. Det bliver nok også overordentligt svært for eksaminator og censor ikke at blive farvet af, hvad man ser i forberedelsestiden og undlade at tage det med i bedømmelsen.

Efter min mening overstiger ulemperne langt fordelene ved prøveform B. Hvordan kan en fælles forberedelse være til gavn for eleverne, hvis eleverne i gruppen trækker prøveoplæg, der ligger langt fra hinanden? Det kan være meget svært at bevare fokus på eget prøveoplæg for alle elever i gruppen, hvis man i forberedelsestiden skal beskæftige sig med et helt andet emne end sit eget. I de senere år har man efterlyst mulighed for at komme mere i dybden hos den enkelte elev, men som nævnt giver prøveform B reelt mindre tid til eksaminationen. Jeg har skrevet et fokuspunkt om prøveform B, som I kan læse på hjemmesiden.

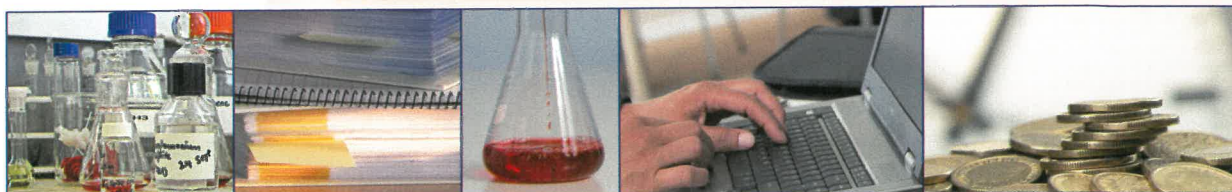
Den 25. september holder storkøbenhavnssafdelingen 90 års fødselsdag med en temadag på Niels Bohr Institutet og efterfølgende fødselsdagsfest. Jeg vil gerne på hele foreningens egne udbringe et stort tillykke med dagen.

Til oktober skal strukturudvalgets forslag om strukturændring til afstemning på repræsentantskabsmødet. Landssekretær Finn Jørgensen har sendt forslaget ud til alle lokalformænd, så I kan diskutere det igennem og tage stilling til det inden repræsentantskabsmødet.



CHYMEIA

Alpha Omega Skole



Din genvej til arbejdspladsbrugsanvisninger

Når man på skolerne håndterer kemikalier, er man forpligtet til at udarbejde arbejdspladsbrugsanvisninger (APB). Arbejdspladsbrugsanvisningerne beskriver farligheden af stofferne og redegør for, hvordan man skal beskytte sig og reagere, hvis uheldet er ude.

Det ansvar er imidlertid langt fra let at leve op til. Korrekt udarbejdelse af APB tager lang tid, og i de kommende 10 år sker der både en europæisk og en global harmonisering af kemikalielovgivningen, der betyder at ændringer i kravene kommer meget hurtigt.

Tilpasning til skolebrug

I 2008 indledtes et samarbejde mellem CHYMEIA & FREDERIKSEN, om at udvikle et kemikaliestyrsprogram til de danske skoler. Resultatet er AlphaOmega Skole som:

- Er brugervenlig.
- Er tilpasset skolernes behov.
- Bliver opdateret og vedligeholdt på stofniveauet af FREDERIKSEN.
- Bliver opdateret og vedligeholdt med nyeste lovgivning af CHYMEIA.
- Kan udskrive APB'ere.
- Kan udskrive etiketter.

AlphaOmega Skole introduktionstilbud

- 8996.00 Startpakke med 1. årslicens kr. 2.500,-**
- 8996.20 Startpakke med 3-årslicens kr. 4.800,-**
- 8996.10 Efterfølgende 1-årslicens kr. 1.800,-**

A/S Søren Frederiksen, Ølgod Tel. +45 7524 4966 info@frederiksen.eu
Viaduktvej 35 · DK-6870 Ølgod Fax +45 7524 6282 www.frederiksen.eu



Planeter

Af Helge Kastrup

Jorden

Terrestrisk planet, altid kendt. Allerede erkendt som planet i oldtiden

Baneradius: $149,6 \cdot 10^6$ km
Omløbstid: 365,2564 døgn = 1 år
Ækvatordiameter: 12.756,270 km
Masse: $5,9722 \cdot 10^{24}$ kg
Middelmassefylde: $5,515 \cdot 10^3$ kg/m³

1 måne - Månen

Månen er så vidt vides dannet af resterne fra en kollision mellem et ukendt himmellegeme (Theia) og Jorden, der fandt sted, da Jorden kun var 30-50 millioner år gammel. Der er dog flere alternative forklaringsmodeller at vælge mellem.

Ekspeditioner (udvalgte)

Erik den Røde opdager Grønland 982. Hans søn Leif den lykkelige finder Nordamerika ca. år 1000.

Marco Polo et al. besøger Kina o.a. 1271-95.

Columbus 1492 tager til Mellemamerika.

James Cook opdager 1769-70 Tahiti, Australien og New Zealand. Robert Peary hævdede som den første at have nået Nordpolen i 1909. Roald Amundsen nåede Sydpolen i 1911 i kapløb med Robert Scott.

Atmosfære

Jordens atmosfære består af 78 % nitrogen, 21 % ilt og 1 % ædle gasser (0,9 % Argon).

Atmosfæren har en følsom temperaturligevægt pga. drivhuseffekten, der hovedsageligt skyldes CO₂ og vanddamp. Omkring Ækvator er der et permanent lavtryk, lidt nordligere og sydligere tilsvarende et højtryk. Mellem disse blæser til stadighed passatvinde mod ækvator. På samme måde blæser

vinde fra polerne og fra det subtropiske højtryk mod polarfrontens lavtryk på begge halvkugler.

Geologi / geografi

Drivhuseffekten har givet overfladen en temperatur, så flydende vand forekommer, mest i de såkaldte have med typiske dybder på 4 km.

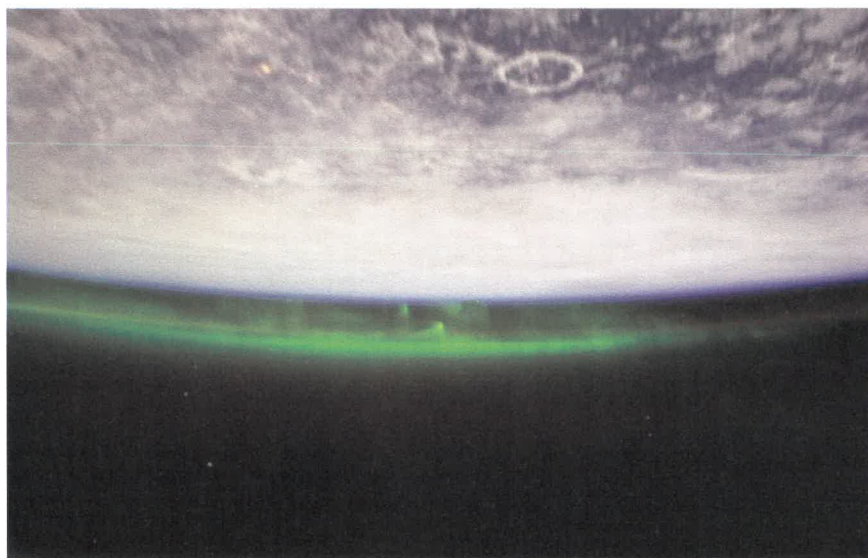
Konvektionsstrømme i den flydende del af kappen flytter rundt på de oven over liggende kontinentalplader. Hvor plader presses under hinanden, opstår bjergkæder langs randen (Andesbjergene). Hvor plader bevæger sig væk fra hinanden, opstår ny oceanbund mellem dem (den midatlantiske forskydning).

Jordens har et magnetisk dipolfelt med en styrke ved ækvator omkring 0,3 Gauss.

Andet

Planeten er den eneste kendte med påvist såvel organisk liv som intelligent liv. Jorden er fødested for blandt andet komponisterne Monteverdi, Bach og Mozart, forfatterne Platon og Shakespeare, matematikerne Archimedes, Newton og Gauss, fysikerne Archimedes, Newton og Einstein samt malerne Rembrandt og Picasso. Den er også hjemplanet for en række af Universets største masse-mordere, hvis navne ikke fortjener at nævnes.

På grund af planetens banehældning i forhold til baneplanet på 23,5° har Jorden årstider.



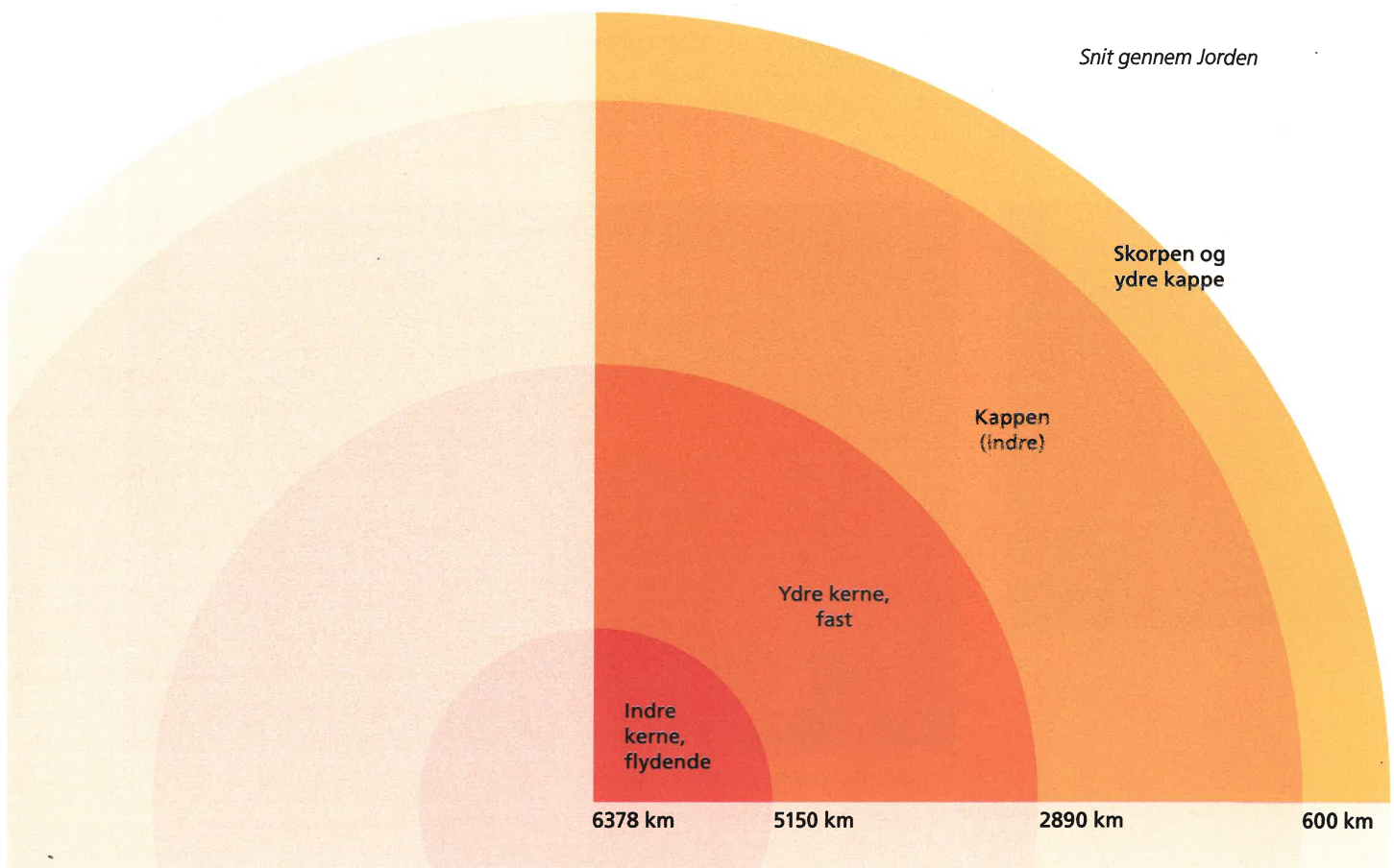
Nordlys over nordpolen set fra rummet. Billedet taget fra den internationale rumstation ISS. Man ser også det canadiske Manicouagan meteorkrater med en diameter på 100 km, der opstod for 214 mio. år siden, da Jorden ramtes af en 5 km stor meteor.



Månen set fra Apollo 11 i 1969.



Jorden set fra rummet. Billedet er fra 2002 og stammer fra optagelser fra Terra satellitten.





Mars

Terrestrisk planet, kendt siden oldtiden, opkaldt efter den romerske krigsgud

Baneradius:	$226,4 \cdot 10^6$ km
Omløbstid:	1,881 år = 687 døgn
Ækvatordiameter:	6.805 km
Masse:	$6,4185 \cdot 10^{23}$ kg
Middelmassefylde:	$3,934 \cdot 10^3$ kg/m ³

Mars har to små måner Phobos og Deimos (rædsel og skræk) som menes at være indfangede asteroider. Deres gennemsnitsradier er henholdsvis 11,1 km og 6,2 km. Tidevandskræfter sænker Phobos' bane 20 m per århundrede. Om ca. 11 mio. år vil den enten falde ned eller knuses og danne et ringsystem om Mars.

Ekspeditioner (udvalgte)

Siden 1960, hvor to sovjetiske sonder, Marsnik 1 og 2 har 43 amerikanske, sovjetiske og andre satellitter været

sendt til Mars til landing eller i bane om planeten. 30 af missionerne er mislykkede. (Man snakker om Marsforbandelsen!) Blot nogle udvalgte: Mariner 9 som i november 1971 som den første gik i bane om Mars. Viking 1 og 2 som i 1978 landede på planeten. Mars Global Surveyor fra 1997 i bane om planeten. Mars Pathfinder som i 1997 landede og sendte en vogn rundt mange hundrede meter. MER-A-Spirit og MER-B-Opportunity som siden januar 2004 har kørt rundt på Mars. Maj 2008 landede Phoenix.

Geologi / geografi

Atmosfæren består af 95,7 kuldioxid og knap 2,7 % kvælstof, resten er mest argon. Overfladetrykket er 0,8 % af Jordens.

Mars' overflade består hovedsageligt af basalt. Der er store mængder af fint rødt FE(III)-oxid støv (=rust).

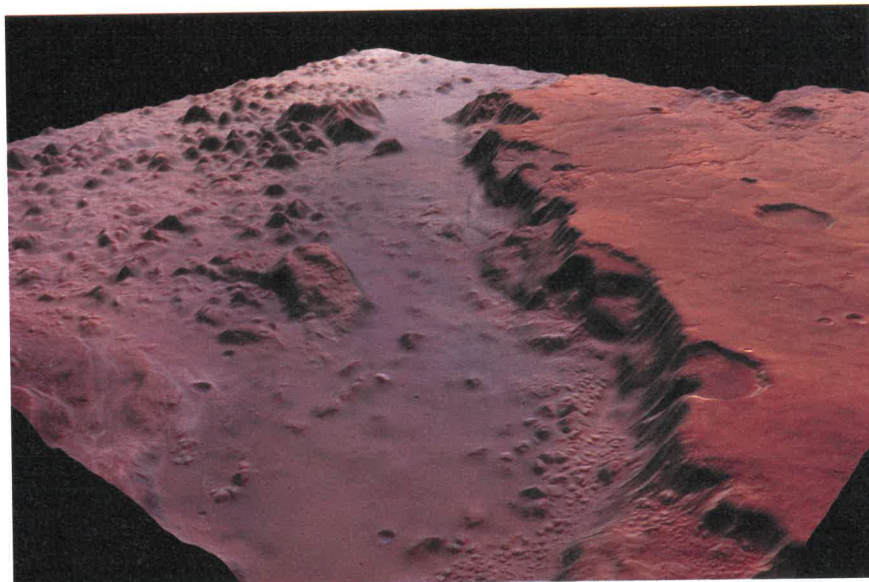
Mars har intet magnetfelt i dag, men har haft det for årtusinder siden, hvor der tilsyneladende også forekom plade-tektoniske bevægelser.

Standardmodellen for Mars: Inderst en delvist flydende kerne, som består af jern og svovl (15 %). Der uden om en stenkappe på 1870 km, som tidligere har været kilde til vulkanisme og teutonik. Yderst en skorpe på gennemsnitligt 50 km.

Mars' vandreserver er omdiskuterede. NASA hævder, at polerne har vand nok til at dække hele planeten med 11 m



Marslandskab set fra overfladen af Mars Pathfinder.



Mars overflade set fra rummet fra Mars Global Surveyor.



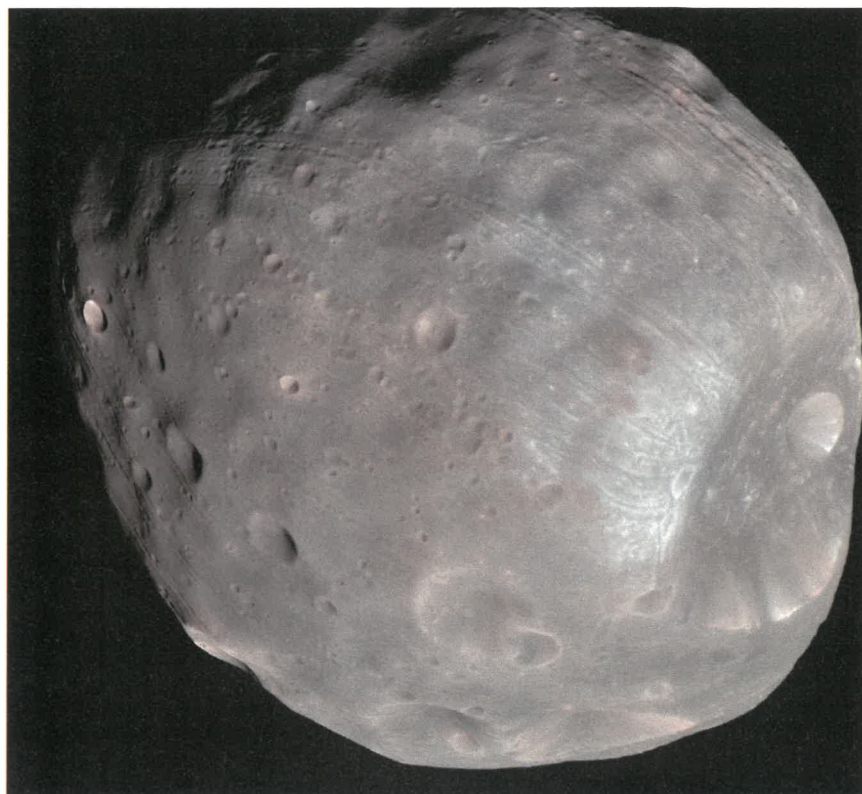
vand. Mange landskabstræk tyder på tidligere floder og andre vandstrømme. Mars har Solsystemets voldsomste sandstorme.

Andet

Mars har årstider, da dens aksehældning ($25,19^\circ$) er omtrent som Jordens (p.t. $23,44^\circ$). Begge poler har om vinteren et tyndt isdække bestående af vand- og kuldioxid-is, som smelter om sommeren.

Der er ikke påvist liv på Mars. Men der er stadig muligheder for bakteriellignende eller encellede organismer gemt i undergrunden, ikke mindst i de vandreserver, man venter at finde.

Mars set med HST.



Phobos fotograferet af Mars Reconnaissance Orbiter i marts 2008.

Stråling i stationer

Af lærer Kim Christiansen, C. la Cours skole, Randers

Hvis arbejdet med magnetisme og de dermed beslægtede emner skal nedtones på 9. klasstrin, kunne der skrues op for det teoretiske og praktiske arbejde med ioniserende stråling. Hvis man investerer i et ekstra GM-rør til dataopsamlingsudstyr, kan man efter en introduktion lade eleverne rotere i arbejdsstationer à en lektions varighed. Således får eleverne hands on-aktiviteter med strålerne.

Der kræves kun to GM-tællere, lim-pistol og vatkugler og nogle få Atomer og stråling-bøger til stationerne.

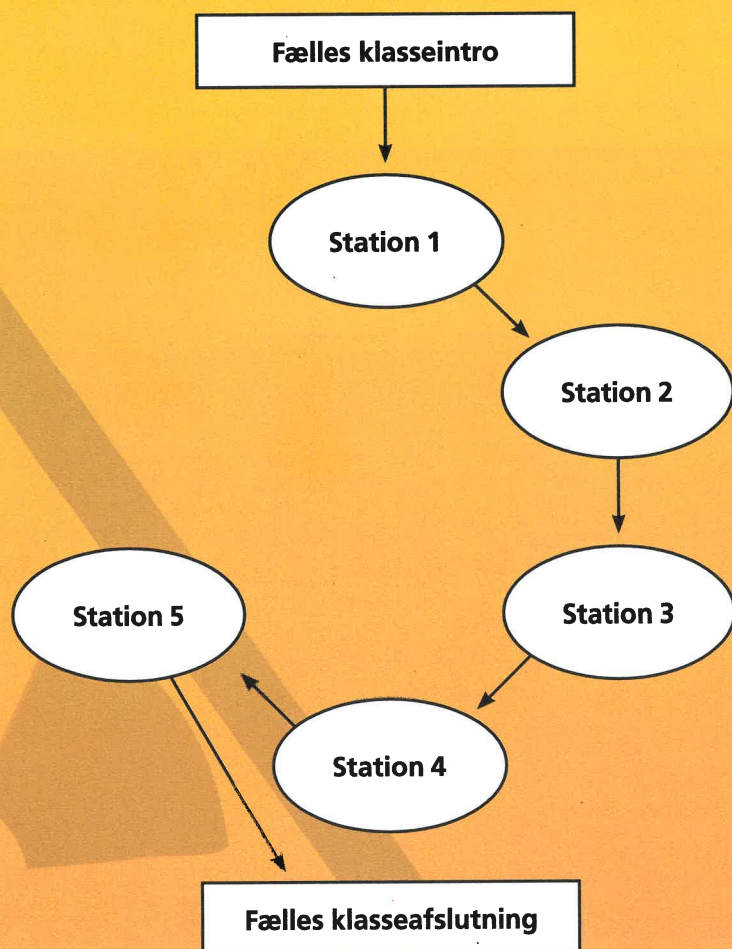
Mange elever har set deres lærer udføre forsøgene med de radioaktive kilder. Eleverne må gerne selv arbejde med kilderne efter at have fået instruktion, og de bør have haft apparaturet i hænderne inden prøven. Der skal arbejdes indgående med dette emne for at forstå disse usynlige stråler.

Arbejdsformen med selvstændigt arbejde i stationer er tilfredsstillende for mange af eleverne, da de selv kan tilegne sig viden og lave de fleste af forsøgene selv.

At der arbejdes en lektion ved hver station, gør at eleverne arbejder målrettet under et lille tidspres.

Lærerens rolle går fra at være do-cent til at være mere som en konsulent, der finder udstyret frem, låser op til de radioaktive kilder og hjælper eleverne fx med at rette facitter.

Forløbet sat op skematisk. Modellen kan bruges i andre forløb, hvor eleverne skal lave eksperimenter med dyrt udstyr.



Introduktionen

ATA-regien samt teorien om baggrundsstråling gennemgås. Forsøget med at bremse alfa-stråler vises på både dataopsamlingsudstyret og den gamle opstilling med GM-rør og tæller. Herved gennemgås også, at alfa-kilden også udsender gammastråling.

Alt efter klassestørrelse laves et antal grupper, der svarer til antallet af stationer. Dog skal gruppestørrelser på fire og derover undgås.

Gruppe A starter ved station 1 og går videre til station 2. Gruppe B starter ved station 2 og går videre til station 3 osv.

Den fælles afslutning efter eleverne har arbejdet i stationerne kunne være halveringstidsforsøg med mini-generator eller protactiniumgenerator. Sidstnævnte er desværre udgået af produktion.

En debat eller et lille rollespil med argumenter for og imod kernekraft kunne også afslutte forløbet.



Forslag til stationer á 45 minutter

1. **Baggrundsstråling og bremsning af betastråler med gammel tæller og GM-rør.**
2. **Baggrundsstråling og bremsning af gammastråler.**
Da der er flere målinger, benyttes dataopsamlingsudstyr.
3. **Forsøg med anvendelse af stråler, fx tykkelse af karton og påfyldning af beholdere.**
Denne anvendelse af strålerne kræver yderligere et GM-rør og lån af RISØ-kilder fra de to ovenstående grupper. Forsøgene kan også tages som afslutning som fællesforsøg.
- 4-9. **Station 4-9 bygger på såkaldte undervisningsprogrammer fra *Atomere og stråling*: Atomets udforskning, atomkernens opbygning, radioaktivitet (stråletyper og halveringstid), anvendelse af stråling og kerneenergi.**
De findes i kopimappen og er selvstudium med opgaver til bogens tekst. Der bør være en bog til hver anden elev. Facitterne kontrolleres i et regnestykke. Det kan være frustrerende for eleverne ikke at vide, hvor fejlene i undervisningsprogrammerne er, og det anbefales at have facitliste til undervisningsprogrammerne liggende.
10. **3-dimensionel model af nuklider af sammenlimede vatkugler.**
Simpel modelbygning som alle elever kan lave. Lav nuklider med røde og hvide vatkugler limet sammen med limpistol. Herved opnås viden om kræfterne i nuklider og om isotoper. Start med de fire isotoper for helium, og fortsæt med lithium-isotoperne, hvis det kan nås. Nuklid-kort bruges.
11. **2-dimensionel model af nuklider med magneter og jernskiver.**
Der er en række regler, der skal følges, som kan være vanskelige at overskue. Der er skriftlige opgaver til denne aktivitet i kopimappen til *Atomere og stråling*.
12. **Praktisk halveringstidsforsøg med terningekast (sekserne tages fra som henfaldne nuklider) eller simuleringen fra www.galapagos.dk**
Terningenslagene simuleringen kan kopieres over i et regneark, og halveringstidskurven kan tegnes. Den konkrete aktivitet med 100 terninger er med i kopimappen til *Atomere og stråling* og *Ny Prisma 9*. Tjek på *fysik/kemi* har yderligere opgaver om halveringstid.
13. **Atomreaktoren og atombomber, kontrollerede og ukontrollerede kerneprocesser.**
Elever ser klip fra YouTube fra atombombningerne i Japan og ulykken i Tjernobyl. Eleverne arbejder på en computer med enkle simuleringer af neutronbeskydning af atomkerner og en simulering af kerneprocesser i en atomreaktor. Der laves et arbejdsark til denne aktivitet. Simuleringen kan downloades på dansk fra PHET, således at den kan bruges til prøven uden at eleverne går på internettet.
14. **Læsning om sygdomsforløb om kræftsyge på nettet.**
På Alineas hjemmeside www.alinea.dk kan man se bogen *Ioniserende stråling* i elektronisk form. Søgeord ioniserende stråling.



Sikkerhed

Det er Statens Institut for Strålebeskyttelse, som er et institut i Sundhedsstyrelsen, der sætter reglerne for brug af radioaktive kilder i skolen. Se tidligere artikel af fysik•kemi nr. 3 2007 side 22.

Læreren skal sikre at:

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

Eleverne må ikke arbejde med åbne radioaktive kilder.

Til prøven drypper eksaminator væsken gennem minigeneratoren, og fastgør reagensglasset til stativet. Har man en protactiniumgenerator, må eleverne gerne selv arbejde med den.

Kildeliste

Atomer og stråling – Gyldendal

Ny Prisma 9 – Malling Beck

Tjek på fysik/kemi – Gyldendal

Ioniserende stråling – Alinea www.dotminded.com/magazine/ALINEA/ioniserendestraling/index.html

www.galapagos.dk/fk_halveringstid.asp.

phet.colorado.edu/simulations/ → Vælg *Translated Sims* og *Kernespløtning*.

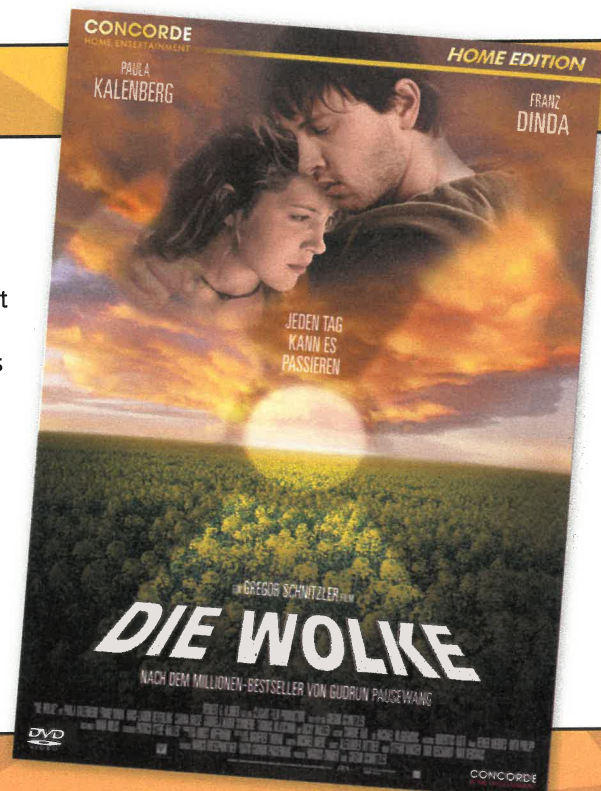
Flerfagligt med tysk

Opfordr tysklæreren til at bruge filmen *Die Wolke* og det medfølgende undervisningsmateriale i sin undervisning.

Filmen handler om to unge, der umiddelbart efter deres første kys, må flygte, da et atomkraftværk har et uheld, og en radioaktiv sky søger mod deres by.

Filmen viser glimrende ioniserende strålings indvirkning på menneskeligt væv.

www.alinea.dk søgeord *Die Wolke*.



Nekrolog over elektronik

Af Georg Hansen

Elektronik som valgfag i folkeskolen er for længst død. De kommunale ungdomsskoler har fortsat tilbudt faget, men det er stærkt på retur. Flere kommuner melder om en procent på nul. Så kan det ikke blive ringere

Der er 3 væsentlige årsager til resultatet:

- 1) Elever, der før sad ved loddekolberne sidder nu ved PCeren. Mange elektronikopgaver kan nu nemt løses på skærmen, men også opgaver langt fra elektronikken fanger de elever, der før kunne få glæde ved at skabe noget med værktøj.
- 2) Elektronikken er flyttet ind i faget fysik. Transistoren er et godt eksempel derpå, men også forsøg med NTC-modstande, LDR.
- 3) Faget science giver mulighed for at arbejde med elektronik. Mange »gamle« elektroniklærere bliver her tilkaldt på grund af deres store viden og erfaring. Faget har fremgang både i folkeskole og ungdomsskole.

Desværre har mange faglærere pakket alt elektronikgrej væk. Mange har måske på grund af pladmangel kasseret det. Man ser stadig flere eksempler på, at det igen tages op som et delelement i andre fag.

Der er stadig brug for elektronik i fysik•kemi. Vægten vil blive lagt på konstruktioner, som kan bruges i andre fag, samt »opfindelser« for lærere. Det er da stadig et fagblad for lærere.



ad hoc house.dk

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

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



DESIGNET TIL AT INSPIRERE - HVER DAG

SKOLEINVENTAR

Fysik/Kemi på IWB

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

Kromatografi af chokoladeknapper: www.footprints-science.co.uk/Chromatography.htm

Eksemplet viser kromatografi af en chokoladeknap, som sammenlignes med tre kendte farver. Der er her tale om en tegnefilm, der i syv trin enkelt viser metoden ved kromatografi.

Animationen kan med et klik blæses op i fuldskærm. Der findes 10-15 gratis animationer indenfor hvert af fagene kemi, fysik og biologi. Disse har mere interaktivitet over sig.

Blandt de kemiske animationer er der nogle om tilstandsformer og exoterme reaktioner.

Indenfor fysiske animationer vises månefaser, farvernes rækkefølge i en regnbue samt en, der glimrende viser Geiger-Müllerrørets virkemåde.

Animationerne er gratis eksempler fra CD-ROM'er med fx for kemi 280 animationer til ca. kr 1300.

© Footprints-Science 2009 All rights reserved [about Us](#) [Contact Us](#)
Prices: Biology (450 slides): £179, Chemistry (200 slides): £148, Physics (370 slides): £169, All 3 CD-ROMS: £429 [Order form](#)
[Read the Schoolzone evaluation](#) [How Science Works coursework slides](#)
[Download the Full Content - 4.84 MB \(PDF\)](#)

Udover FLASH-animationerne indeholder CD-ROM'en en række opgaver, hvor mærkater skal placeres rigtigt

på plancher samt en række kryds- og tværsopgaver... på engelsk.

Oplev stjernehimlen og rummet på ny: www.shatters.net/celestia

Ny spændende måde at navigere rundt i rummet på, se stjerner og planeter på en anden måde...

Der findes efterhånden flere gode programmer til at se stjerner med, og vi har også tidligere anmeldt et (Stellarium). Celestia skiller sig ud ved, at man ikke er bundet til jordens overflade; man kan frit rejse rundt i hele solsystemet og udover vores egen galakse.

Man skal lige vende sig til navigationen, men når det er sket flyver man rundt. Tag fx en tur sammen med eleverne ud for at kigge på ISS – den internationale rumstation er opdateret i programmet med de nyeste moduler der er sendt derud.

CELESTIA
NAVIGATION
Home
Orientation
Help
Documentation
Add-Ons
Screenshot Gallery
Forum
Related Sites
Top of the page
Celestia is Copyright © 1999-2009, Celestia Development Team

Under Help er der en guided tour som det kan anbefales at man tager som en introduktion til programmet.

Programmet skal downloades til computeren, og det kan godt tage lidt tid.

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.

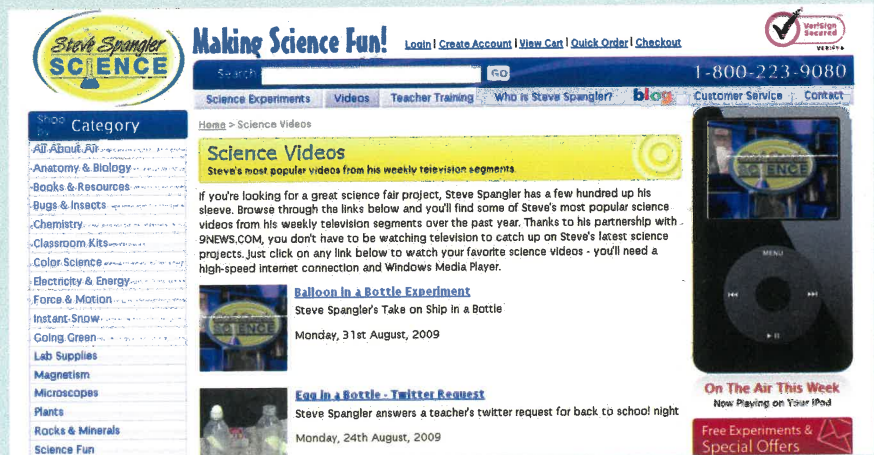
Nye ideer til fascinerende demonstrationsforsøg: www.stevespanglerscience.com/video

Dette site er nyt brændstof til læreren, der gerne vil underholde med spektakulære forsøg.

Steve Spangler er jævnligt på amerikansk tv, hvor uvidende studieværter får forevist sjove og anderledes forsøg, der også kan bruges i natur/teknik. Bl.a. har the Science Guy som er Steve's tilnavn flere gange været i Ellen DeGeneres' talkshow.

Steve Spangler kommer fra en familie af tryllekunstnere, hvilket tydeligt ses i stilen, hvor det uventede i forsøgene skaber morskab.

I klippet Whoosh Bottle Science brændes ethanol af i en stor kildesandsbeholder, i Soda Can Shake-Up vises hvordan en rystet sodavandsdåse med en enkelt trick kan åbnes uden sodavand udover det hele, eller de dansende rosiner i danskvand Dancing Raisins- The bubble lifter.



Forsøgene er fulgt af forklaringer på forsøget.

Videoklippene kan ses fra Steve Spangler egen hjemmeside, der også er salgssitet for en lang række af specialudviklet udstyr og gadgets til en relativ høj pris.

Pga. porto og toldomkostninger bliver varerne næsten uoverstigelige at få tilsendt til Europa. Steve Spangler afholder workshops for lærere.

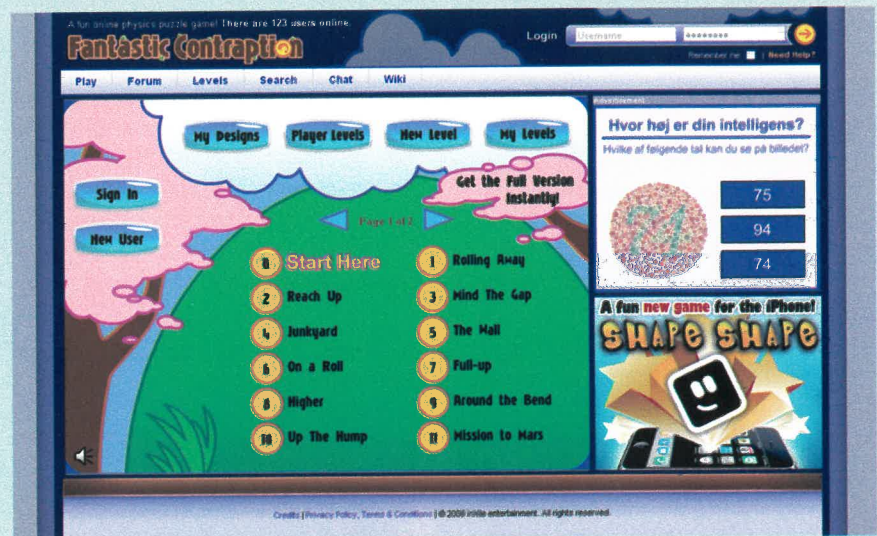
Tilmeld dig nyhedsbrevet, og du vil hver uge modtage et videoklip, der vil skabe glæde hos dig og dine elever.

Sjovt fysikspil: fantasticcontraption.com

Hvis du kunne lide Crayon physics, som vi tidligere har anmeldt, vil du elske dette spil.

Opgaven er simpel: få den røde bold over i det røde felt. Til at hjælpe dig, kan du bruge en række hjul der drejer rundt, træpinde til at forbinde med, samt vandslanger. Almindelige fysiske love gælder, og i de nogle baner kommer ens kreativitet for alvor på prøve – at lave trekantede konstruktioner med hjul i hver hjørne er et godt fif...

Spillet egner sig rigtig godt til IWB, men kan også gives som link til eleverne der kan prøve det derhjemme som en træning af elementær mekanik. Ved start guides man grundigt i hvordan man laver konstruktionerne og får også et par gode råd, ligesom ens resultater kan gemmes.



Intet skal downloades, det hele ligger på nettet – og man må lige acceptere at se en bannerreklame i ca. 10 sekunder

inden man kommer i gang – ifølge siden går pengene derfra til de inder der har udviklet konceptet...

Gammelt møder nyt i DNF 08

– La' os få demonstrationsforsøgene tilbage!

Af: Studerende fra hold 25.A Fysik/Kemi samt adjunkt Lars S. Jakobsen

På læreruddannelsen i Søborg (det der inden Professionshøjskolernes opståen hed Blaagaard Seminarium) oplever vi rekrutteringskrisen inden for naturfagene meget massivt i de her år. På ny læreruddannelse som trådte i kraft i 2007, er der på det første fysik/kemihold kun 4 studerende, og situationen er desværre ikke bedre andre steder i landet. Tanken med reformen var ellers netop at styrke faget (ved at indføre et naturfagligt grundmodul på 1. år for f/k- og n/t studerende), men populært er det altså ikke blevet. Det er for os at se bemærkelsesværdigt, bl.a. fordi naturvidenskab og teknologi i disse år eksponeres på måder, som har bred appel til unge mennesker – udtrykt f.eks. gennem følgende overskrifter:

Seje hajer vil have mere naturvidenskab
Kalundborg Gymnasium er næsten tørlagt for elever - det er tirsdag eftermiddag – men kemilokalet emmer af hygge og opmærksomhed. Ni drenge fra 7. til 9. klasse i Kalundborg Kommunes skoler har hele dette skoleår deltaget i naturvidenskabsklubben Science Shark.
Sjællandske Slagelse, 08.04.2008, 1. sektion, Side 16.

Naturvidenskab hitter i ferien
Sommerskoler i matematik, fysik og kemi er blevet så populære, at gymnasieelever står i kø for at deltage.
Århus Stiftstidende, 16.07.2008, 1. sektion, Side 7.

Vores generelle indtryk er – bedømt ud fra samtaler i hverdagen med elever, studerende, familie og venner – helt i overensstemmelse hermed at naturvidenskab og teknologi både nyder stor interesse og har høj status blandt unge i dag. Nå, ja og sådan må det vel næsten også være i en tid, hvor der er så ekstremt meget fokus på den materielle side af tilværelsen.

Vi ser således konturerne af en situation, hvor uviljen mod naturvidenskab bestemt er på retur, men hvor alt for

Mission

Dansk Naturvidenskabsfestival skal skabe begejstring for naturfagene.

Dansk Naturvidenskabsfestival skal

- bidrage til at inspirere den daglige undervisning i naturfagene i skoler og gymnasier
- skabe rammer for at afprøve ny og sjov naturfagsundervisning
- skabe netværk
- gøre naturvidenskaben vedkommende
- være tværfaglig
- fastholde naturfag på den politiske dagsorden, både nationalt og lokalt
- styrke naturfag som almindende fag

få gider »lægge arm« med fagene i en uddannelsesmæssig sammenhæng.

Set i det lys har vi på læreruddannelsen et oplagt behov for at bringe os selv »ud over hegnet« og ind i de unges hverdag, og da Dansk Naturvidenskabsfestival hvert år i uge 39 netop byder sig til i så henseende, fik vi lyst til at deltage her.

Ud over den fælles festival-mission (som ses i rammen her ved siden af) havde vi også det særlige formål, at de studerende skulle udvikle kompetencer i at formidle naturvidenskab på en sjov og underholdende måde samt undersøge hvad denne »optræden« gjorde ved faget og deres egen rolle som underviser.

Fysik/kemi-olympiade

Med et overordnet tema for festivalen som hed Liv og Bevægelse, og med et flot og inspirerende OL fra Kina som netop var overstået, synes vi det kunne sjovt at kaste os ud i at lave vores egen fysik/kemi-olympiade. 4 absolut alternative »sportsgrene« blev konstrueret:

- Bygning af tårn med sugerør
- Opvarmning af vand med alternative metoder
- Destillation
- Affyringskonkurrence

Alle var de yderligere opdelt i en række discipliner, som blev detaljeret beskrevet. Her følger et eksempel:

Affyringskonkurrence

Overskriften er nok ikke helt korrekt. Faktisk drejer denne station sig om at skyde, trække, kaste, fremdrive eller slynge en bordtennisbold så langt som muligt ved hjælp af nogle få og simple remedier og principper. Eleverne skal selv eksperimentere sig frem og kan ikke få hjælp. Der er fem discipliner (principper) som grupperne skal konkurrere i: Katapult, raket, kanon, slangebøsse og slynge. Eleverne skal inden for hver disciplin få bolden så langt væk som muligt. Længderne for de individuelle discipliner bliver målt og senere lagt sammen med hinanden. Dette giver en samlet længde som afspejler elevernes formåen. Dertil kommer at grupperne kan få tillægspoint (ekstrameter) for gode løsninger og videnskabelige forklaringer.

Remedier

Tennisbold, sejlgarn, balloner, små grene, elastikker, grydeske, tung vægt eller sten (ca. 5 kg), tape, en nytårsbordkanon, træstykker i forskellig størrelse og længde.

Vi lavede en simpel men stabil konstruktion, som kunne fungere som affyringsrampe til de forskellige forsøg. Konstruktionen var lavet af to forsøgsstativer og to stykker træ med hul (tilsvarende stativtykkelsen) i hver ende. De to stykker træ blev sat ned over stativerne (en nederst og en øverst) så de



Affyringsrampe.



Destillation.

forfra set danner en firkant. Når man spænder sejl garn om stativsiderne, kan anordningen bruges til at balancere en simpel vægtstang osv.

På en opslagstavle havde vi hængt billeder og tegninger af nogle fremdrivningsprincipper: En katapult og en forsimpning af dens konstruktion, raketprincippet, slangebøsseprincippet, kanonprincippet og slyngeprincippet. Eleven kunne så få inspiration af billederne. Så var det bare at gå i gang!

Afslutningsceremonien bestod i præmieoverrækkelse samt et festligt show, som blev forberedt med udgangspunkt i Peter Halds bog »Showkemi«.

La' festen fortsætte

Det er muligt at enkelte af de deltagende elever og lærere kan have fundet det afsluttende show fra Beijing en anelse mere spektakulært end vores egen finale af eksploderende hydrogenballoner og spruttende kaliumpermanganat, men vores generelle indtryk af arrangementet var nu klart, at gruppen af besøgende elever og lærere følte sig godt underholdt. Uden at være i stand til at dokumentere det konkret er det også vores fornemmelse, at mange fik lært en del.

Selv var vi voldsomt godt tilfredse, for vi følte der var »sket noget«. Vi kan ikke vide hvad og hvor meget eleverne tager med sig hjem (for det har vi ikke forsøgt at undersøge), men er selvfølgelig glade for at de umiddelbart virkede glade og gennem deres spørgelyst også signalerede en vis (nyopstået?) interesse for faget. Men for vores eget vedkommende kan vi klart sige, at der er sket en forskel. Det med at underholde

og optræde lidt – lave nogle få sprudlende forsøg, der som indledning fanger elevernes opmærksomhed – er altså ikke noget dårligt sted at starte for en fysik/kemi-lærer. Det motiverer eleverne (og en selv!) og fører dem over på »vores banehalvdel«, så de også gider være med, når det sure slid med bl.a. at reproducere fænomener og formler fra fysikken og kemiens verden melder sig.

Naturvidenskab er som udgangspunkt sjovt og underholdende, men selvfølgelig er der perioder, hvor der er langt mellem snapsene. Et år er dog for meget, så vi forlader dette års naturvidenskabsfestival med en lyst til igen at gøre demonstrationsforsøg til en del af hverdagen – som en måde at vise relevante sider af faget frem på, men også som et interesserisikende og motiverende indslag. I en tid hvor de unges hverdag næsten flyder over med underholdning og optræden, er denne sidste del måske den vigtigste. Samtidig vil vi søge at udfolde (d)en undersøgende og selvstændigt konstruerende arbejdsform maksimalt. Vi gætter på, at eleverne bl.a. var så begejstrede for laboratoriarbejdet, fordi det reelt var deres egne løsningsforslag, som fik lov at bære igennem. Når eleverne fra alle kanter bliver tudet ørerne fulde af, hvor vigtigt det er at tænke selvstændigt og kreativt, er det ikke underligt, at »spillet« i klassen går i stå, når/hvis vi lægger op til at dyste i den alt andet en OL-værdige disciplin, som hedder: »Gæt hvad læreren har inde i hovedet«.

Klimafestival

Som en ekstra mulighed i år tilbyder vi alle landets skoleklasser at deltage i en klimafestival tirsdag, onsdag,



Stabilitetstest.

torsdag i uge 44. Arrangør er hele Professionshøjskolen UCC, som læreruddannelsen i Søborg (det tidligere Blaagaard Seminarium) nu er en del af. De studerende stiller bl.a. op med en række workshops, hvor man med sine elever kan komme og få inspiration til nye vinkler på naturfagsundervisning. Samtidig vil der være foredrag og udstillinger m.m. som primært retter sig mod jer som lærere. Fra denne del af programmet – som i øvrigt er udsendt til samtlige skoler i Storkøbenhavns området – kan nævnes et oplæg med efterfølgende workshop af Ole Trinhammer (lektor på DTU og bl.a. kendt som forfatter til bogserien *Evig Energi?*) om alternative energikilder eller et foredrag af Morten Skriver (tidligere lektor på Kunstakademiet og forfatter til bogen *Skønhedens Befrielse*) om behovet for en ny æstetik, som baserer sig på en økologisk bevidsthed.

Håber vi ses...

Lokal læseplan i N/T med udgangspunkt i Fælles Mål II

Af: Anette Jensen, landsformand

I skoleåret 08-09 havde vi en studiekreds på Skovparkskolen i natur/teknik. Et af formålene var, at vi skulle få et fælles udgangspunkt og fælles overblik over n/t-undervisningen på skolen, således at hver lærer fremover ville kunne se sin undervisning i en sammenhæng på skolen. På denne baggrund skulle vi skrive en lokal læseplan med udgangspunkt i Fælles Mål II. Læseplanen skulle fremadrettet sikre oplevelsen af kontinuitet i årsplanerne gennem hele skoleforløbet. Dette ville ydermere på en naturlig måde medføre et gavnligt udgangspunkt for de tre naturvidenskabelige fag i overbygningen. Herefter vil jeg som f.eks. fysiklærer kunne vide i hvilke emner og faglige begreber eleverne er blevet undervist i N/T fra 1. til 6. klasse.

Vi bruger bogsystemet NAKTEK, og der er på skolen tidligere blevet lavet nogle emnekasser med materialer til forskellige emner. Disse kasser skulle også gennemgås, nogle skulle måske nedlægges, og vi skulle tage stilling til, om vi skulle lave nogle nye.

Skemaet blev lagt, så alle kunne mødes kl. 14 om torsdagen, og vi fik konsulent Simon Hempel-Jørgensen fra Center for Undervisningsmidler ved University College Lillebælt til at hjælpe os. Simon fik vi meget stor gavn af, især da vi skulle lave den lokale læseplan.

Ca. et halvt år inde i skoleåret begyndte vi at arbejde på den lokale læseplan. Vi delte os op i to grupper, indskoling og mellemtrinnet. Først nedskrev vi alle de emner, vi gerne ville have med i læseplanen. Dette var i første omgang en brainstorm over ønsker og emner, vi enten underviste i eller syntes, der skulle med. Derefter mødtes de to grupper og fremlagde for hinanden. I anden omgang forsøgte vi at begrænse og relatere emnerne dels til bogsystemet og til Fælles Mål II. Så mødtes de to grupper igen, denne gang skulle vi koordinere vores emner. Vi blev enige om, hvornår f.eks. emnerne stranden og skoven skulle ligge i forløbet, de skulle jo passe sammen med forløbene i overbygningen. Det var alt i alt ikke

særlig svært. Vi havde fået at vide af konsulenten, at der forventeligt ville opstå problemer med at blive enige om de emner, vi skulle have med, idet enhver jo har sine favoritemner. Det er almindeligvis en meget svær øvelse at blive enige, da nogle jo nødvendigvis blive nødt til at give sig. Denne proces kom vi overraskende nok meget gnidningsløst igennem. Det vanskelige – og meget tidskrævende – lå i at få emnerne tilpasset, så alle trinmålene kom med i vores læseplan. Vi blev ret hurtigt enige om, at der i Fælles Mål II stilles meget høje krav og forventninger til både lærere og elever set i forhold til fagets timetal i folkeskolen og i forhold til elevernes formåen.

Vi delte os igen, denne gang i tre grupper, 1-2 kl. 3-4 kl. og 5-6 kl. Vi blev enige om, hvilke emner der skulle med i de tre forløb, og valgte efter nogle diskussioner og hjælp fra konsulenten at bruge en fælles skabelon til at få lavet den endelige læseplan.

Emne:

Faglige begreber:

Trinmål	Læringsmål	Evaluering Idékatalog	Materialer, lokaliteter og ressourcepersoner

Dette viste sig at være et fremragende værktøj. Vi gjorde meget ud af at sikre, at vi fik alle trinmålene med fra Fælles Mål II. De faglige begreber tog vi primært ud fra bogsystemet. Da vi havde arbejdet i undergrupperne med hver vores emner, mødtes vi igen, og denne gang var konsulenten med. Vi fik hjælp til at få det sidste på plads samt fik kritik af vores arbejde. Det

viste sig, at en fælles ramme med evaluering og idékatalog ikke var så god en idé, da det var vanskeligt at skelne imellem evaluering og ideer. Evaluering skal være på et varigt medium, og vores forslag, der omfattede mundtlighed, kunne altså ikke stå sammen med evaluering. Nu manglede vi bare lige den sidste tilretning.

Emne: Livets og jordens udvikling på 5. - 6. årgang kom til at se således ud

Faglige begreber: Evolution. Forstening. Fossil. Radioaktive stoffer og halveringstid. Livets opståen. Livets udviklings-træ. Naturlig udvælgelse. Jordens opbygning. Dannelse af dybhavsgrave. Bjergkædedannelse. San Andreas forkastningen. Jordskælv. Pladetektonik.

Trinmål	Læringsmål	Evaluering Idékatalog	Materialer, lokaliteter og ressourcepersoner
<ul style="list-style-type: none"> • redegøre for hovedtræk af Jordens og livets udvikling • beskrive forhold, der har betydning for livets udvikling, herunder variation, ændring af levesteder og naturlig udvælgelse • kende til pladetektonik og fænomener, der har sammenhæng hermed • kende forskel på det levende og det ikke-levende ud fra enkle kriterier • undersøge, hvordan nye egenskaber fremkommer, når forskellige materialer og stoffer bruges sammen, blandes sammen eller brænder • kende til, at alt stof i verden består af et begrænset antal grundstoffer og kende få grundstoffers navne, herunder kulstof, oxygen, hydrogen og jern 	<p>Kende til:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jordens og livets opståen og udvikling • Darwins teori om naturlig udvælgelse og evolution • jordens opbygning og pladetektonik • bjergkædedannelse 	<ul style="list-style-type: none"> • lave tidslinjer • bygge vulkaner af saltdej og bagepulver og eddike • lav en tegneserie over forsøget 	<ul style="list-style-type: none"> • Naktek 6: Vor smukke jord, s. 128 • AJ kommer gerne og fortæller om Darwins liv <p style="text-align: right;">www.furmuseum.dk</p>

Det er fremover hensigten, at vi skal tilføje gode ideer eller rettelser i vores læseplan. En anden vigtig ting er, at det er vigtigt at genfortælle vores historie for især andre lærere, der skal undervise i faget. Det er jo hensigten, at det skal være en hjælp og et levende redskab, der hele tiden er muligt at føje nye påfund og evalueringstips til.

Ledelsen har spillet en meget vigtig og central rolle i forløbet. Studiekredsen er blevet til på ledelsens initiativ, og ledelsen har under hele forløbet vist interesse og opbakning. Vi har fået afsat tid, hver lærer fik 40 timer, endvidere er der blevet afsat økonomiske midler til at indkøbe undervisningsmaterialer, så

vi kunne supplere vores »emnekasser« (kaldet de røde kasser) op med det, vi synes, vi havde brug for. Ledelsen har også evalueret forløbet med os, og der vil fremover ske en opfølgning af vores meget store arbejde. I første omgang er der planlagt en fælles emneuge for hele skolen med et naturvidenskabeligt udgangspunkt i uge 39.

Det har været et gigantisk arbejde at lave en lokal læseplan. Ingen tvivl om det. Men vi har fået lavet et flot stykke arbejde, som vi kan bruge fremover, og det var et af målene for vores studiekreds. Selve processen i forløbet har givet en meget vigtig del af udbyttet af vores arbejde. Det er en umådeligt stor

gevinst, at vi sammen har været igennem det fælles forløb, hvor vi har hørt de samme oplæg og haft nogle gode didaktiske diskussioner og taget beslutninger, som alle ikke nødvendigvis var enige i, men alle har en fælles reference til beslutningerne. Vores konsulent har været en fortræffelig hjælp. Han har været suveræn til at samle trådene og komme med kritik og hjælpe os med at få projektet til at lykkes.

Arbejdet i studiekredsen har fået den sidegevinst, at der er blevet skabt nogle solide gode faglige og sociale relationer på skolen. Vi fik lejlighed til at udveksle erfaringer og tale med kollegaer, som vi ellers ikke har så meget

at gøre med. Dette har især været bemærkelsesværdigt, da vores skole er afdelingsopdelt. Geografisk består skolen af forskellige huse, hvor indskoling, mellemtrinnet og udskoling er i hvert sit hus.

Det har alt i alt været en positiv og konstruktiv arbejdsopgave at deltage i en studiekreds. Det har været 40 gode og udbytterige timer, hvor vi som en del af studiekredsen skrev en lokal læseplan, studiekredsen indeholdt også andre

elementer. Det tager tid, og jeg vil ikke lægge skjul på, at der ligger mange kræfter og arbejdstimer bag. Det endelige resultat af vores læseplan kom til at se således ud:

1. - 2. klasse	3. - 4. klasse	5. - 6. klasse
Sanserne	Atlas Danmark	Krop og sundhed
Frø, spiring og vækst	Atlas Norden	Vejr og klima
Vandhullet	Små dyr omkring os	Astronomi
Vejret	Den hvide verden	Livets og jordens udvikling
Vand og luft	El/lys i klassen	Genbrug og ressourcer
Materialebegrebet	Fugle	Natursyn
Vores by	Krop og sundhed	Atlaskursus 1 Region Europa 5. kl.

Strømforsyninger – der opfylder de skærpede krav til sikkerhed



1150.10

24 V/5A AC/DC strømforsyning 1150.10

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

Specifikationer:

DC spænding: 0-24 V trinløs variabel max. 5 A. Forsynet med omskifter for indkobling af udglattingsenhed (max. 3 A).
 AC spænding: 0 - 24 V trinløs variabel max. 5A.
 Dimension: (LxDxH) 24 x 17 x 12 cm.
 Vægt: 6 kg

Pris excl. moms kr. 2.145,-

- AC/DC strømforsyning
- Trinløs regulering
- Digital udlæsning
- Enkel betjening

25V/6A AC/DC strømforsyning 1118.10

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

Specifikationer:

DC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A stabiliseret og udglattet
 AC spænding: 0-25 V trinløs variabel max 6 A.
 Dimension: (LxDxH) 31 x 25,5 x 13 cm
 Vægt: 8,2 kg

Pris excl. moms kr. 3.285,-



1118.10

imp
 electronic a/s

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

Prospekt over hele vort strømforsyningsprogram tilsendes gerne!

GPS i undervisningen

Af: Vibeke Reinhardt

Det er blevet mere almindeligt at have en GPS og med den deltage i Geocaching, men teknologien er stadig et mysterium for mange elever. Denne artikel skulle gerne hjælpe med til at forklare de mest simple begreber om, hvordan en GPS virker, og give nogle gode links til undervisningsforløb og vejledninger i brugen af GPS.

Men hvad ligger der i grunden bag ved ønsket om at kende koordinaterne til det sted man opholder sig på, i forhold til hvor man skal hen? Hvad gjorde man før i tiden?

For at sætte det hele lidt i perspektiv, så er det nok nødvendigt at gå tilbage i tiden for at se på de opfindelser/opdagelser, der ledte til, at vi nu har et fuldt udviklet, meget finmasket koordinatsystem lagt ud over jorden.

Det hele startede med et ønske om at kunne finde vej

Når man navigerede efter kompas, så kunne man kun se, i hvilken retning man sejlede/kørte i forhold til verdenshjørnerne. Da det kortmateriel, der var til rådighed, var meget dårligt, så kunne det ikke afgøres, hvor langt der var til det ønskede mål, og heller ikke, om retningen var god nok.



Kompas i lommeformat.

Med sekstanten blev det noget bedre. Nu kunne man afgøre, hvor man var i forhold til nord/syd med ret god bestemmelse. Breddegraden var det imidlertid ikke nok at kende. Hvis man har læst Jules Vernes bog: Kaptajn Grants



Sekstant: En sekstant bruger justerbare spejle til at måle den nøjagtige vinkel mellem horisonten og hhv. solen, månen eller stjernerne. Dette gør, at man kan bestemme den geografiske bredde med rimelig sikkerhed.

børn, så ved man, hvor besværligt det er at finde nogen, der kun kunne meddele, at de befandt sig på bredde $37^{\circ} 11'$.

Derfor blev der arbejdet intenst på at få en bedre positionsangivelse. Man måtte finde en måde til at kunne aflæse sin længdegrad. Det var imidlertid ikke så let. Man skulle først nå til den konklusion, at det var nødvendigt at bruge tidsmåling for derefter at konstruere en tidsmåler, der gik nøjagtigt nok. Det vil sige, at der kun måtte tabes et sekund på en uge. Det kunne man godt lave, hvis uret stod helt stille, men det gjorde det jo ikke til søs. Det ur, man skulle medbringe, skulle gå lige så præcist som et reference-ur på landjorden. Et skib gynger, og det vil give ubalance i pendulets bevægelser. Om bord på et skib er temperaturen og fugtigheden også anderledes end på landjorden. Problemerne blev løst af en mand, der hed John Harrison. Han blev født i 1693 og døde i 1776, og uden hans geniale konstruktioner kunne man ikke have begyndt på en kortlægning af jorden, som man har i dag.

Grunden til, at man skulle bruge et ur, var, at ved at kende tiden om bord på et skib i forhold til et reference-ur på land, så kunne man vide, hvor stor tidsforskellen var på middag (hvor solen



John Harrisons ur: På National Maritime Museum, Greenwich. Kan man se adskillige former for ure, der er lavet, så de kan tåle vejr og vind – Og man kan få lov til at stå med et ben på hver side af længdegrad 0!

står højest) om bord på skibet og middag på land. Denne tidsforskel kunne så omsættes til en afstand – en længdegrad [pr. 4 minutter] i forhold til reference-uret på land. Breddegraderne kan samtidig findes med sekstanten ved at se, hvor højt solen står, når den står højest. Uret som bruges som reference om bord på skibene nu, er stillet efter GMT – Greenwich Mean Time. Greenwich observatoriet blev det sted, som man brugte og stadig bruger som reference-sted, og 0o går da også lige gennem observatoriet.

Nøjagtigheden var, når den var god, omkring 400 meter for at bestemme et koordinatsæt, og det er alt for lidt til militært brug, så derfor udviklede man bedre og bedre metoder. Først da det blev muligt at sende satellitter op i geostationære baner, skete der virkelig noget med nøjagtigheden, og den er nu nede på 3 meter for de billige håndholdte GPS'er, som bruges af skoler.

Sådan virker GPS

Det kan være svært at få elever til at forstå, hvorfor det er nødvendigt med i hvert fald 4 satellitter til at bestemme en position på jorden. Derfor foreslår jeg følgende illustrerende visning:

En globus stilles midt på gulvet. 3 elever udstyres med hver en pegepind.

1. elev berører jorden med enden af pegepinden – den kan berøre jorden på flere steder. 2. elev får til opgave at pege samme sted hen som 1. elev. Det ser nu ud, som om der kun er en position mulig, men deres fælles punkt kan også ligge et lille stykke over jordoverfladen. 3. elev skal nu også pege, så der opnås et fællespunkt. Her kan det så vises, at der er stabilitet, så det fremgår at tre satellitter kan bestemme positionen. Prøver man igen med andre længder på pindene, ser man, at de rammer et andet sted. Længden af pindene = afstand fra satellit til GPS har altså en betydning, og den skal opmåles meget præcist. Derfor den 4. satellit.

Satellitterne udsender radiosignaler, og det er den tid, disse signaler er om at komme fra satellit til GPS, der bestemmer afstanden. Derfor er det af allerstørste vigtighed at kunne måle tiden særdeles nøjagtigt. Den 4. satellit skal beregne tiden – og dermed afstanden – ved hjælp af fire atomure, som er så nøjagtige, at de kun har en forskel på 1/1000.000.000 sekund pr. måned. Sådanne ure er selvfølgelig meget dyre – og tunge- så de kan ikke bruges i GPS'en. Den er bare udstyret med et billigt kvartsur, men et der kan modtage signal fra den 4. satellit, så uret i modtageren kan blive synkroniseret med atomurene i satellitterne.

Radiobølgerne bevæger sig med en hastighed på ca. 300.000 kilometer pr. sekund, så det gælder om at minimere fejlen på tidsmålingen så meget som muligt. Selv så lille en fejl som 1/1.000.000 sekund vil betyde en fejl på omkring 300 meter, og det er ikke acceptabelt mere.

I Danmark ser vi frem til, det nye europæiske navigeringssystem Galileo bliver taget i brug. Mange mener, at Galileo vil være det amerikanske system langt overlegent. Det skulle komme til at betyde, at vi får en endnu bedre præcision og flere anvendelsesmuligheder.

Blandt andet vejrudsigter, der kan stoles mere på.

Geocaching

Geocaching er blevet et kæmpe hit i løbet af det sidste par år: Der findes caches overalt i Danmark og i udlandet. Ordet kommer af det engelske ord for gemmesteds cache, og en cache er det sted, man leder efter ud fra koordinater, man kan finde på nettet eller få oplyst på anden måde. En cache er typisk en plastikbox med en logbog (som man kan skrive en meddelelse i) og nogle ting, som man kan bytte med ting, man selv medbringer. Det kan også være en gåde, der skal løses, før man kan gå videre, eller en del af et koordinatsæt til brug for at finde den egentlige skat. På Odder turistkontor kan man låne en GPS og gå ud på en tur, hvor man bliver ledt hen til steder, der er interessante at se på, eller har en historie at fortælle. Der er utallige muligheder, så læs selv om dem på www.geocaching.dk, hvor der er mange anvisninger på forskellige slags geocaching.

Hvis man starter med at lægge waypoints ind på elevernes GPS'er, så kan de let komme i gang med at lave et løb. Et waypoint er et punkt, som kan lagres i en GPS modtager. Det består mindst af et navn og en position. Der er mange programmer, hvor man kan indkode waypoints, og ved at gemme positionerne som waypoints, vil det være nemt at finde dem.

GPS – Brugsvejledning

Tasternes funktion

Venstre:

1. pil OP
2. pil NED
3. enter ENTER

Højre:

1. Page SKIFT SIDE/TILBAGE/AFSLUT
2. pwr TÆND/SLUK

Sådan finder du vej til skatten:

1. Tryk på »pwr«. Vent til der står: »Klar til navigation«.
2. Tryk 4 gange på »page« til menuen vises.
3. Tryk ned og vælg WAYPOINTS. Tryk »enter«
4. Tallene 0-9 vises. Tryk »enter«
5. Tryk pil op eller pil ned til du finder det waypoint, du vil finde. Tryk »enter«
6. Når der vises GO TO. Tryk »enter«
7. Pilen peger mod »skatten«

GPS'en har en nøjagtighed på op til 3 m, så du skal måske lede lidt selv.

Ved de efterfølgende waypoints gentages proceduren fra punkt 2. Her skal der dog kun trykkes 2 gange på page.



Den mest brugte GPS i undervisningen

Som fysiklærere bliver det netop ofte os, der bliver udråbt til at være dem, der lige klarer nye tekniske udfordringer. For eksempel: Kan du ikke lige lave et GPS-løb? Og det kan vi vel også godt, men så står vi måske der og tænker, hvordan kan det komme ind som et relevant emne, og hvilke fag kan være med?

Følgende fysik/kemi læringsmål kan bruges:

Trinmål efter 8. og 9. klassetrin

Udvikling i naturvidenskabelig erkendelse

- Beskrive forhold, hvor udviklingen af teknologi er tæt forbundet med fysisk og kemisk viden.

Anvendelse af fysik og kemi i hverdag og samfund

- Kende til eksempler på elektronisk styring af hverdagen.
- Kende til enkle principper for transmission af information over store afstande som satellitter, analog og digital transmission.

GPS'en kan i andre fag, såsom geografi, biologi, samfundsfag og matematik, bruges til at lade eleverne opmåle og lave kort i et kortlægningsprojekt. Bruges til at udforske en biotop (fx en sø), og til i matematik at indse nytten af koordinatsystemer og målinger i det hele taget.

Som det kan ses, så er der muligheder for at lave samarbejde med andre naturvidenskabelige fag sådan som fællesmål 2009 foreskriver, og fysik-kemilæreren behøver ikke mere at gå enegang med nye undervisningstiltag.

Udsendelser vist på DR2

DR2's udsendelsesrække om Stenbukkens vendekreds (første afsnit sendt den 30/7) Giver også et godt indblik i breddegradens udstrækning.

Man kan læse mere om længdegraderne på:
www.urmagerne.dk/historie/harrison.shtml

Eller man kan gense DR2's Udsendelser fra den 4/8 og 5/8: Oceanernes længde, der netop handler om urmageren Harrison.

Gode links

Her er undervisningsforløb:

www.giu.dk
gps.elholms.dk
www.emu.dk/gsk/naturvidenskab/tema/gis/gps/

En power-point præsentation om at bruge GPS i undervisningen finder du på:

www.aarhuskommune.dk/files/aak/aak/content/filer/boern_og_unge/skolf/GPS2_i_undervisningen_oplxg_xrhus.ppt

Mange gode vejledninger i brug af GPS rent teknisk:

geowiki.wegge.dk/wiki/Forside

Indspark om alternative prøveformer

En arbejdsgruppe har udarbejdet en rapport vedrørende alternative prøveformer ved folkeskolens afgangsprøver

Af: Kim Christiansen og Vibeke Reinhardt

HS-medlem Kim Christiansen og redaktør Vibeke Reinhardt har nærlæst rapporten ud fra fysik/kemis synsvinkel.

Rapporten, der er tale om, kan læses på Skolestyrelsens hjemmeside www.skolestyrelsen.dk via denne sti: Forside → Skolen → Afsluttende prøver → Forsøg med prøver

1. Forsøg med indførelse af en fælles naturfagsprøve

Arbejdsgruppen foreslår, at der laves forsøg med en fælles praktisk/mundtlig prøve, der bygger på undervisning ud fra Fælles Mål 2009. Forsøget evalueres derefter.

Der er ingen konkrete ting i det nuværende forslag til, at vi kan give det vores anbefaling. Vi kan se en række problemer, idet vi ikke ønsker at udskifte den gældende praktiske/mundtlige prøve med en fælles naturfaglig prøve. Vi støtter dog forsøg med en fælles naturfagsprøve.

En sådan prøve skulle give en god mulighed for at arbejde sammen som en naturfagsgruppe og få de 20 % fællestof til at fremstå som en helhed. Dette kunne gøres ved, at de enkelte skoler sørger for en samordnet progression i fagene, og at emnerne tilrettelægges i et samarbejde mellem skolens naturfagslærere. Fysik-kemilæreren vil på den måde blive en del af en større fælles naturfagsgruppe, hvilket vil være en faglig og didaktisk gevinst.

Vi pointerer, at nogle af forsøgsskolerne er forpligtet af en lokal læseplan, der forpligter et naturfagligt samarbejde. Forsøgsskolerne kan derfor ikke være genstand for en generalisering for øvrige skoler, der kun er forpligtet på fælles trinmål i Fælles Mål 2009.

Desuden er det kun enkelte trinmål, som er fælles for alle tre fag. Når eleverne skal til prøve, vil der ofte være et af fagene, der ikke bliver eksamineret i, da det er ret vanskeligt at lave tilpas mange spørgsmål til en klasse, hvor alle tre fag er i spil.

Modellen kan også være vanskelig at føre ud i praksis, da det på en eller anden måde bør sikres, at eksaminator og censor kan dække fagligheden inden for alle tre fag. Dette kunne dog ordnes ved, at prøvespørgsmålet blev trukket i god tid inden prøven, så der kunne laves en plan, der sikrer fagligheden hos eksaminator og censor. Altså en geografilærer og fysik/kemi gennemfører og evaluerer prøven for de elever, der trækker spørgsmål i de to fags fælles trinmål og så fremdeles. Hvis prøvespørgsmålene trækkes før tiden, - hemmeligt for eleverne, men kendt af skoleledelsen, - behøvede der dog ikke at blive brugt for flere eksaminatorer og censorer ved denne prøve.

Alt i alt skal der bruges samme tid til eksaminatorer og censorer men

fordelt på flere personer, dog vil der nok blive brugt for lidt flere ressourcer i den sidste ende.

Vi er klart imod, at traditionen med en praktisk/mundtlig prøve bortfalder.

Hvis den fælles prøve vil medføre, at den nuværende obligatoriske fysik-kemiprøve forsvinder, så bør det fremgå tydeligt af forsøgene, at fællesprøven ikke i væsentlig grad svækker fysik-kemifaget, hvis vi skal anbefale den.

Med hensyn til en centralt stillet skriftlig prøve i fysik/kemi, så er det ikke noget vi umiddelbart kan anbefale, idet den ikke kan tage højde for lærerens mulighed for at vælge pensum til opfyldelse af fagets mål og krav. Det var opgaverne til den første gennemførte

ationale test på 8. klasses trin et godt eksempel på. Der var fx en opgave i trinmålet produktionsprocesser og ressourcer ved papirfremstilling. En lærer kan have valgt andre produktionsprocesser som pensum for sine elever. I den forbindelse er der også en kommentar til ansøgning fra CVU Storkøbenhavn model II. I model II vil man teste i det gennemarbejdede stof helt fra 7. klasse. Dette er et brud i forhold til gældende praksis, hvor der testes i pensum fra 9. klasse om end der selvfølgelig bygges på viden fra de tidligere år.

Desuden mener vi ikke, at en skriftlig prøve kan vise elevernes forståelse og faglige kompetencer. Multiple-choice-opgaver vil ikke kunne bruges.

Derfor foretrækker vi udelukkende en mundtlig prøve, hvor læreren tager udgangspunkt i klassens pensum, der opfylder både trinmål og slutmål.

I 4.1.5 ses da også at arbejdsgruppens konklusion er, at flerfaglige elementer bedst testes i en mundtlig prøve.

2. Øget brug af gruppearbejde i forbindelse med forberedelse til prøve

Gruppearbejde er en så vigtig ting i arbejdet med fysik-kemi, at det bør fremmes bedst muligt.

Muligheden for gruppearbejde i forbindelse med prøven ligger i, at eleverne kan forberede sig i grupper.

I fysik-kemi kunne dette tænkes at foregå på den måde, at de elever, der havde trukket et spørgsmål inden for samme emne, i forberedelsesperioden arbejdede sammen.

Det ville være en rigtig god idé, at lade gruppearbejdet komme ind igen, om det så kun blev i prøveforberedelsen.

I modellerne for forsøgene med ny prøveform fra CVU Storkøbenhavn er den ene model med en prøveforberedelse i 24 timer i grupper. Her kan forberedelsestiden diskuteres. Det kunne måske være mere praktisk med en længere forberedelsestid evt. i undervisningstimer forud for prøven.

Den anden model indbefatter en årsopgave i et selvvalgt emne inden for et af naturfagene og en prøve – lodtrukket spørgsmål – i et af de andre. Begge modeller har elementer af mulighed for gruppearbejde, så prøveforberedelsen kommer til at indeholde både læring og gruppearbejde som arbejdsform.

Vi vil derfor meget anbefale en prøveforberedelse, hvor gruppearbejdsformen bliver tilgodeset.

Efter rapporten er udkommet er Skolestyrelsen kommet med mulighed for fælles forberedelsestid i form af en prøveform B. Anettes Jensens leder og fokuspunkt på www.fysik-kemi.dk omhandler dette.

Slutbemærkninger

En central stillet prøve i Fysik/kemi tager ikke højde for lærerens mulighed for at vælge pensum for at opfylde fagets mål og krav. Derfor foretrækker vi udelukkende en mundtlig prøve, hvor læreren tager udgangspunkt i klassens pensum, der opfylder trinmål og slutmål.

Forsøg med alternative prøveformer er velkomne og ovenstående problemfelter vil givetvis stå tydeligere frem.

At der i det hele taget forsøges med nye prøveformer, der tager hensyn til de faglige foreningers kommentarer, vil være at foretrække frem for en hurtig løsning, der ikke er optimal for alle parter. Jo flere skoler, der er med i en forsøgsfase, jo bedre, da der så bliver et mere fornuftigt grundlag for fastsættelse af en endelig vifte af prøveformer.

Astronomi – året 2009

Den globale opvarmning

Tycho Brahe Planetarium sætter hver onsdag og fredag i september, oktober og november 2009 fokus på den globale opvarmning, dens mulige årsager og konsekvenser samt hvad vi alle kan gøre for at håndtere udviklingen. Kom ind i den store kuppelsal; Rumteatret og hør et foredrag om den globale opvarmning "Kosmisk klima" og se IMAX-filmen "Koralrevet".

Pris: 70,- kr.
pr. person.



PLANETARIET.DK

Tycho Brahe Planetarium . Gl. Kongevej 10, 1610 København V
Billetsalg og information: 33 12 12 24 eller www.planetariet.dk

Du kan læse mere om andre tilbud på www.planetariet.dk eller skriv til skole@tycho.dk

Arbejdspladsbrugsanvisninger

Af Vibeke Reinhardt

Bare det at høre ordet Arbejdspladsbrugsanvisninger kan få det til at gibbe i de fleste fysik-kemilærere. Hvordan skal vi dog få dem lavet? Hvordan skal de se ud? Er det i det hele taget min opgave? Kan jeg virkelig sættes til den opgave?

Det er nogle af de spørgsmål, som Danmarks Fysik- og Kemilærerforening (DFKF) hele tiden får. Mange måtte bruge 30-40 timer for at få lavet brugbare (og lovpligtige) arbejdspladsbrugsanvisninger. Det har selvsagt ikke været let, og man har ofte stået meget alene med arbejdet.

Derfor gik DFKF i samarbejde med Chymeia, som er en danskejet virksomhed med speciale inden for kemikalie-lovgivningen. De giver deres kunder mulighed for at være 100 % opdaterede på gældende kemikalie-lovgivning, og de er netop specialister i at lave arbejdspladsbrugsanvisninger. Repræsentanter for Frederiksen A/S i Ølgod deltog også i samarbejdet.

Samarbejdet er mundet ud i et program indeholdende oplysninger om de mest almindelige kemikalier (og en god portion yderligere!) og en rapportgenerator, der gør det meget simpelt at udarbejde og vedligeholde arbejdspladsbrugsanvisninger til de enkelte faglokaler på skolen.

Arbejdspladsbrugsanvisningerne og hele systemet forbundet med dem tænkes solgt til skolerne på licensvilkår, hvilket betyder, at vores medlemmer kan gøre brug af et rigtig godt værktøj til at løse den arbejdsopgave, der tidligere har været meget arbejdskrævende. Systemet er lavet til brug i alle faglokaler på skolen, og det vil derfor ikke være et ofte trængt fysik-kemi budget, der skal bære hele byrden.

Selvom skolerne/kommunerne skal betale et abonnement for at få licens til at bruge Chymeias brugerflade, så kan det, som jeg ser det, godt hænge sammen økonomisk, da det så ikke er

nødvendigt at bruge timer på selv at lave arbejdspladsbrugsanvisningerne fra grunden ligesom tidsforbruget til den løbende vedligeholdelse bliver minimeret.

I selve programmet foregår arbejdet ved, at fysiklæreren først opretter centrale oplysninger om de forskellige lokaler på skolen, hvor der arbejdes med kemikalier. Oplysningerne er fx placering af affaldsbeholder, værnemidler, brandmateriel osv. Disse oplysninger skal angives en gang for hvert lokale, og bliver så siden automatisk medtaget på arbejdspladsbrugsanvisningerne. Dernæst udvælger man de stoffer, som bliver brugt på skolen (simpel afkrydsning). Og sluttelig kan man udskrive brugsanvisningerne. Arbejdet med at lave en sådan indtastning, vil jeg skønne tage ca. et minut pr stof, og da der er ca. 70 stoffer, der har fare-symbol, så er arbejdet overkommeligt.

Når indtastningerne er foretaget, så genererer systemet selv arbejdspladsbrugsanvisninger på alle de ønskede stoffer, og det er vel at mærke en fuld opdateret arbejdspladsbrugsanvisning med alle de nyeste informationer. (Der kommer fx nye meddelelser om fare/risiko i 2009)

Desuden kan systemet lave et udtag efter en forespørgsel som fx: Hvor mange stoffer har vi, som er miljøskadelige? Det kunne jeg tænke mig brugt ved skolebestyrelsesmøder og andre forespørgsler.

Systemet kan også lave etiketter med R/S sætninger og hvor stoffet har sin plads, når vi af en eller anden grund mangler en etiket, enten fordi den er væk, eller fordi vi har lavet en blanding selv. Frederiksen A/S i Ølgod bidrager også med synonymer for stoffer som bruges i dagligdagen, og som har et andet kaldenavn end den kemiske benævnelse. (se fx Borups pletfjerningsbog, den opererer med mange kalde-

navne for kemikalier, som her let kan oversættes).

I programmet er det også muligt at udskrive forskellige anvisninger til stofferne:

1. Fuld udformning (den lovpligtige udskrift)
2. Et større uddrag (»lærervejledning«)
3. Et mindre uddrag (»elevvejledning«)

At al arbejdet med arbejdspladsbrugsanvisningerne foregår via computeren, er en stor fordel, da alle brugerne så hurtigt og effektivt kan orientere sig om risiko/fare ved brug af ethvert kemikalie, der findes på skolen.

I DFKF ser vi frem til et fortsat godt samarbejde med Chymeia og Frederiksen A/S og en konstruktiv dialog med vores medlemmer omkring en fortsat udvikling og tilpasning af værktøjet til udarbejdelse af arbejdspladsbrugsanvisningerne på skolen.

HOVEDSTYRELSE

Landsformand Anette Jensen	Tlf. 6614 1376	ajen@pc.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 Kjøller Hegelund	Tlf. 2384 4636	morten.hegelund@a.cirque.tv
Hovedstyrelsesmedlem Sigrid Radomirsdottir	Tlf. 3811 1812	sr-dfkk@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 Toftøkærvej 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 Grenen 17, st. tv. · 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	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.P@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	Jørgen B. Olesen Hydevadvej 54 · 6230 Rødekro Tlf: 7466 9262

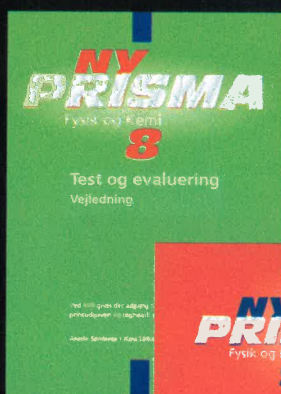
55002

JØRGEN HANSEN
MOSEGARDSVEJ 2

4173 FJENNESLEV

FYSIK/KEMI 7.-10. KLASSE

Nyheder til Ny Prisma



Test og evaluering

De obligatoriske test i folkeskolens 8. klasser er tilbage i fysik/kemi i 2010.

- Materialet indeholder multichoice test til alle bogens kapitler og til energikapitlet i Ny Prisma+. Testene kan udføres online eller med papirudgave.

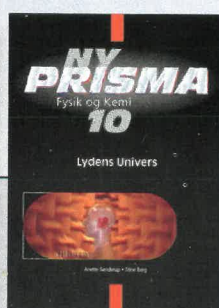
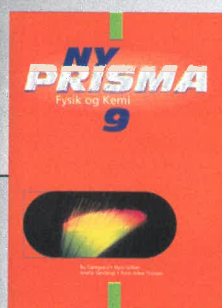
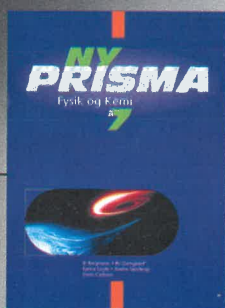
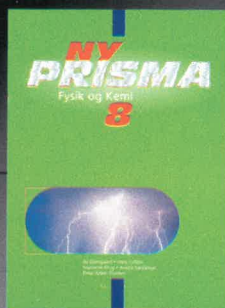


- Testene suppleres af formative evalueringsopgaver, hvor eleverne skriftligt skal formidle resultater fra deres arbejde med fysik/kemi.

Test og evaluering 8. klasse er udkommet.

Test og evaluering 9. klasse er klar til skolestart 2009.

Test og evaluering 7. klasse udkommer 2010.



Ny Prisma+

Supplerer Ny Prisma 8. og 9. klasse for at opfylde målene for fysik/kemi. Her arbejdes meget med energi og energioomsætninger, som er et af de tre profilområder for de nationale test i fysik/kemi.

Ny Prisma

- kan ses som en direkte overbygning på tidligere klassetrins natur/teknikundervisning.
- giver eleverne mulighed for at opleve sammenhængen mellem deres dagligdag, verden omkring dem og den fysiske og kemiske virkelighed.
- lægger med sine mange temaer op til samarbejde med geografi og biologi og opfyldelse af de flerfaglige trinmål fra Fælles Mål 2009, fx 'Vejr og klima' og 'Nitrogens kredsløb og problemer med nitrogenholdig gødning'.

alinea

EGMONT

(14411)FK3-2009