

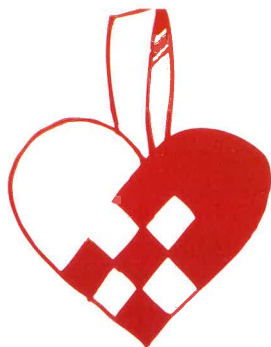
# fysik. kemi

natur-teknik



## Julehjerter

Flet et julehjerter af almindeligt hvidt papir, og papir der er imprægneret med phenolphthalein. Når det "hvide" julehjerter dyppes i 1M NaOH bliver det til et flot farvet julehjerter!



**8408.40-8 Phenolphthalein 0,5%,  
i dråbeflaske . . . . . kr. 36,-**  
**8686.10-4  
Natriumhydroxid 1M, 1L . . . . . kr. 48,-**

## Elefanttandpasta

Et meget højt cylinderglas stilles i en glasskål eller en fotobakke. Kom 50 ml 35 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> opl. ned i glasset. Tilsæt nogle dråber opvaskesæbe. Hæld derpå 10 ml af en 10% KI opløsning i og vent. Oxygenet kan påvises i skummet med en glødende træpind.

**0060.35 Cylinderglas 40x4 cm . . . kr. 113,-**  
**8511.10-4 Kaliumiodid 10%, 1L . . . kr. 129,-**  
**8350.00-4  
Hydrogenperoxid 35 %, 1L . . . . . kr. 71,-**

## Bolsjesæt, dameskrå og spejderhagl

Bolsjesæt til 2 portioner dameskrå (å 500 g) og 2 portioner spejderhagl (å 500 g).

NB: Udover sættets indhold, skal der bruges 1,8 kg sukker og almindelige køkkenredskaber.

**5977.01 . . . . . kr. 270,-**  
**5977.02 Refill . . . . . kr. 85,-**

**Se alle vores materialer til bolsjefremstilling på vores hjemmeside:**



# Juleforsøg & julehygge



## Brintbombe/ægsplosion

UDSTYR:

Hydrogen fra trykflaske eller engangsflaske

Et udpustet æg

FORSØGET:

Hullet i toppen blokeres med en finger eller et stykke tape, og ægget fyldes med brint. (Bemærk at det skal gøres ved at "hælde brinten omvendt op i ægget"; da brint er lettere end luft.

Sæt ægget på et bægerglas, der passer i størrelsen. Hullet i toppen åbnes og den udstrømmende brint antændes. Efter et stykke tid eksploderer brinten i ægget.

*NB : forsøget sviner lidt, når ægget eksploderer. Man kan som alternativ til ægget anvende en ren beholder.*

Alle priser er ekskl. moms og forsendelse. Der tages forbehold for trykfejl og udsolgte varer.

**Frederiksen®**

Synspunkter, der fremføres i bladet, kan ikke generelt tages som udtryk for foreningens holdning.

**Landsformand:**

Peter Jensen, Frederik VII's vej 1, 3400 Hillerød  
Mobil: 2814 2019, E-mail: peter.jensen89@skolekom.dk

**Landskasserer og forretningsfører:**

Véronique Beugras, Tjørnehaven 58, 2630 Taastrup  
Tlf. 5332 2724, E-mail: monapayet@gmail.com  
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:**

Kim Christiansen, Stjernevej 15, 8930 Randers NØ  
Tlf. 2926 6138, E-mail: kim.christiansen3@skolekom.dk

**Teknologi:**

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

**Abonnementspris 2012:**

Kr. 360,- + moms for abonnenter i Danmark og kr. 360,- + pakning og forsendelse for abonnenter i udlandet.  
Abonnement, løssalg, adresseændringer m.v. til forretningsføreren.  
Indmeldelse i DFKF: Lokalforeningerne eller landskassereren.

**Annoncer:**

Palle Hansen, Sophievej 16, Strib, 5500 Middelfart  
E-mail: phkb@edb.dk  
Annoncer sendes til Slagelsetryk Marketing ApS, Rosengade 7C, 4200 Slagelse  
E-mail: louise@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: Horst-Werner J. Knüppel – se ovenfor.*

**Stof til næste nummer af fysik•kemi:**

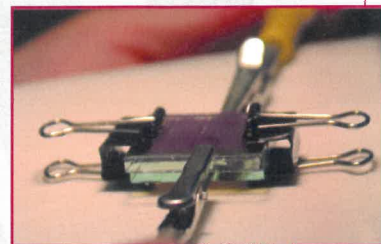
- fysik•kemi udkommer næste gang i februar 2013.
- Deadline er 28. januar 2013. Nyt materiale skal sendes til: vibeke.reinhardt@skolekom.dk
- Debatindlæg og artikler modtages pr. e-mail eller CD. Vedlæg også gerne fotos.
- Redaktøren forbeholder sig ret til at forkorte indsendte indlæg.

**INDHOLD NR. 5 • DECEMBER 2012**

- 4** Leder
- 5** iXplore: Nye digitale systemer til Natur/teknik og Fysik/kemi
- 6** Kolde facts om vinter
- 8** Teknologi skal forstås baglæns ←



- 10** Julestjernen - var det noget astronomisk, noget astrologisk eller noget helt andet?
- 12** Endnu en projektopgave?
- 14** Nyt gratis undervisningsmateriale trækker kemien ind i N/T-undervisningen
- 16** Gør det selv nanoteknologi ←



- 18** Fysik/kemi og Natur/teknik på IWB
- 20** Nyt fra telegrafan
- 22** 1913-2013  
100 året for Bohrs atommodel!
- 23** Cooperative learning 6
- 24** Science on Stage festival 2013
- 26** Fra Hovedstyrelsen
- 26** Et godt trick til julefrokosten
- 27** Adresser

**Forsidefoto:**

Medarbejdere ved Beltsville Agricultural Research Center har ved  $-170^{\circ}$  taget fotos med et mikroskop. Snefnugget er 2 mm i bredden. Læs mere om vinterfænomener på side 6.

# Leder



Af landsformand Peter H. Jensen



Anette Jensen annoncerede sin afgang som formand i blad 2, der udkom i maj måned. Derfor skulle der vælges en ny landsformand på det nyligt afholdte repræsentantskabsmøde.

Jeg har de sidste 10 år fulgt hovedstyrelsesarbejdet enten som styrelsesmedlem eller som suppleant. Det har været interessant og givende. Arbejdet giver en unik mulighed for at følge med i de initiativer, der tages omkring vores fag, en mulighed for at møde kollegaer fra andre egne af landet og deltage i arbejdet med at fremme fysik/kemi.

I de 18 år, jeg har været lærer, har skiftende ministre i varierende omfang forsøgt at ændre skolen. Det er min overbevisning, at Danmarks Fysik- og Kemilærerforening fortsat har en stor opgave med at bistå dette arbejde. Vi skal som faglig forening hele tiden søge at fremme faget og dermed vores

medlemmers sag. Derfor er det vigtigt, at vi har mange medlemmer bag os og er bekendte med jeres ønsker og forventninger til os, der er valgt til at gøre arbejdet.

Et af de første initiativer der er taget er at skrive til Børne og Undervisningsministeren og Uddannelsesudvalget. På repræsentantskabsmødet erfarer vi, at muligheden for at genindføre gruppeprøven var fjernet sammen med forslaget om en fælles naturfagsprøve. I min optik er det to forskellige tiltag. Gruppeprøven kan genindføres ved en ændring af Bekendtgørelsen, mens en indførelse af en fælles naturfagsprøve kræver enighed blandt forligspartierne. Det er der som bekendt ikke i skrivende stund.

Jeg har på foreningens vegne i Berlingske udtalt mig på linje med den gamle hovedstyrelse. Det vil være alt for forhastet at indføre en fælles naturfagsprøve fra prøvetermin sommer 2013.

Forleden fik jeg en henvendelse fra en journalist, der ville have mig til at kommentere på en undersøgelse lavet af et arkitektfirma tilknyttet Ny Nordisk Skole. De havde erfaret, at en del af faglokalerne havde en ringe belægningsprocent. På den folkeskole, hvor jeg er ansat, er virkeligheden ikke sådan. Vi mangler lokaler til fysik/kemiundervisning, og det

på trods af at vi har undervisning ud i 8. lektion. Sidste år havde jeg 9. klasse fredag eftermiddag i 6.-8. lektion - det kunne godt kræve noget nytænkning! Min holdning er, at vi skal anvende lokalene til det, de er bestemt til. Derfor kan der ikke være idrætsundervisning i fysik/kemilokalet, men laboratoriarbejde.

I 2013 er det 100 år siden Bohr fremsatte sine postulater om atomet. Dette fejres i hele landet. I den forbindelse er DFKF blevet inviteret til at deltage i "BIG BANG naturfag for fremtiden". Jeg forventer naturligvis, at vi deltager og får reklameret for foreningen, både i form af et reklamemateriale, men også ved at deltage aktivt i konferencen.

Jeg vil slutte denne leder med at takke for de mange positive tilkendegivelser, jeg allerede har fået. Jeg håber på et godt og for foreningen udbytterigt samarbejde.

**Som medlem af Danmarks fysik- og Kemilærerforening har du mulighed for at få adgang til forskellige museer og oplevelsescentre til en fordelagtig pris – måske helt gratis.**

**Hovedstyrelsen arbejder til stadighed på at skaffe flere fordele for foreningens medlemmer.**

**Hold dig orienteret på <http://www.fysik-kemi.dk/medlemstilbud.htm> det betaler sig. Måske kan det ligefrem "betale" dit kontingent.**



# iXplore: Nye digitale systemer til Natur/teknik og Fysik/kemi

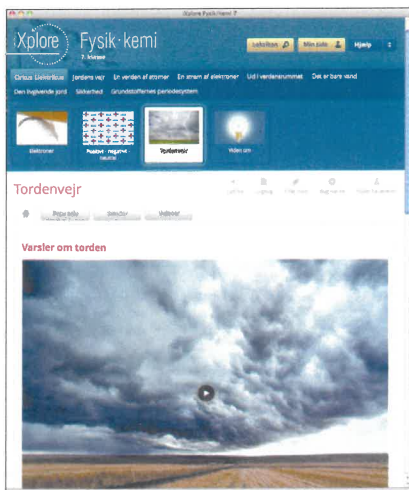
Af Esben Lildholdt Esbensen, i redaktionen af iXplore

I disse år er der stor opmærksomhed på digitale læremidler. Efter mange års tilløb ser det endelig ud til, at den tekniske udvikling er nået så langt og blevet så sikker, at læremidlerne i folkeskolen flytter sig fra bogen til skærmen - en udvikling, der lige nu stærkt tilskyndes af ministeriets tilskud til indkøb af digitale læremidler.

## Forskelle mellem et bogligt og et digitalt læremiddel

En lærebog afstikker et lineært forløb som begynder på side 1 og slutter på side 128. Det har den fordel, at forfatteren kan bestemme et gennemtænkt og overskueligt progressivt forløb, hvor faglige ord og begreber introduceres, før de anvendes i andre sammenhænge.

Et digitalt læremiddel gør det lettere at tilrettelægge forløb i den rækkefølge læreren og klassen ønsker. Faglige ord og begreber kan forklares med et enkelt klik på ordet. Teksten kan læses op. Fotos og tegninger kan erstattes af videoer og animationer. Opgavebesvarelser kan rettes automatisk eller lægges digitalt til lærerens kommentarer. Og sidst, men ikke mindst, kan såvel eleverne som læreren indsætte noter og kommentarer til teksten og samle alle aktiviteter, beskrivelser, præsentationer, kommentarer og bedømmelser i et logbogsagtigt kommunikationsmodul.



Fra iXplore Fysik/kemi til 7. klasse.

iXplore er Geografforlagets bud på et digitalt system til undervisning i naturfagene i grundskolen. iXplore er opbygget med særligt øje på progression og sammenhæng fra 1.-9. klasse samt på tværfaglige forløb i overbygningen. iXplore består af iXplore Natur/teknik til 1.-6. klasse og iXplore Fysik/kemi, iXplore Biologi og iXplore Geografi til 7.-9. klasse

## Det faglige indhold præsenteres i emner

iXplores faglige indhold bygger på indholdet af det anmelderroste bogsystem Xplore, men er tilpasset det interaktive digitale medie.

iXplore Natur/teknik tager udgangspunkt i en række eksemplariske emner på hvert klassetrin. Emnerne og deres indhold er tilrettelagt i henhold til Fælles Mål og har fokus på fagets arbejds måder som et naturfagligt eksperimenterende fag. iXplore Natur/teknik lægger vægt på fagets vigtige rolle i udviklingen af natursyn og almen dannelse hos eleverne.



Fra iXplore Natur/teknik til 2. klasse.

iXplore Fysik/kemi er tilrettelagt, så det opfylder trinmålene for faget. Læremidlet indeholder en naturlig fortsættelse af det faglige fysik/kemi-stof i iXplore Natur/teknik.

## Indholdspræsentationen

Navigationen i iXplore er enkel og intuitiv. Når man som elev eller lærer logger

sig på med sit UNI-login dirigeres man automatisk hen til sin egen side med de noter, kommentarer, præsentationer og opgaveløsninger man har tilføjlet tidligere – og til det sted man forlod sidste gang.

Den faglige tekst, der naturligvis kan læses op, præsenteres i små overskuelige tekststrammer med tilhørende illustrationer i form af tegninger, animationer, billeder og videoer. Svære ord og begreber er "klikbare", så man ved at klikke på ordet kan få en kort forklaring. Der er links direkte til de integrerede forsøg, eksperimenter og opgaver.

## Evaluering og differentiering

I iXplore findes også forskellige opgavetyper, der kan indgå i evalueringen af eleven.

I Test dig selv stilles der opgaver til de centrale begreber i hvert emne. Eleven får umiddelbar respons på opgaven. De adaptive tests evaluerer viden og færdigheder på samme måde som de nationale test.

Valgopgaverne, der er oplæg til mindre projektopgaver, lader eleverne arbejde med kompetencer som at kunne samarbejde, formulere sig skriftligt og mundtligt og kende, vælge og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler. Et kommunikationsmodul sørger for, at læreren kan se elevernes besvarelser og eleven lærernes kommentarer og spørgsmål.

De mange digitale ressourcer gør det enkelt og ligetil for lærerne at sammensætte egne forløb tilpasset hele klassen eller enkelte elever.

## Pris og prøveabonnement

iXplore består af 15 websites der sælges i klasseabonnement, hvor der betales pr. elev.

Læs mere, se udgivelsestidspunkter og bestil på [www.geografforlaget.dk](http://www.geografforlaget.dk).

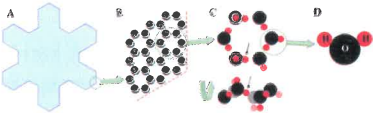
En måneds gratis prøveabonnement kan bestilles på tlf. 63 44 16 83.

# Kolde facts om vinter

Kemi og fysik kommer i anvendelse i årstiden, hvor molekylerne mister noget af deres kinetiske energi.

Redigeret af Kim Christiansen

## Hvad er et snefnug?



Hvis man kunne zoome en million gange ind på et snekrystal, vil man kunne se et gitter af sekskantede ringe som i B. Det symmetriske mønster har seks symmetriakser. De små pile på C viser det samme hydrogen-atom set fra oven og fra siden. De lysere farver indikerer, at atomerne er længere væk.

Kilde: *storyofsnow.com*

## Salt som optøningsmiddel på veje

'Vejsalt' er i Danmark traditionelt natriumklorid ( $\text{NaCl}$ ). Ved meget lave temperaturer (lavere end f.eks.  $-15\text{ }^\circ\text{C}$ ) benyttes desuden i enkelte tilfælde kalciumklorid ( $\text{CaCl}_2$ ). Saltes evne som optøningsmiddel beror på, at vands frysepunkt nedsættes. Rent vand fryser ved  $0\text{ }^\circ\text{C}$ . Opløses der almindeligt salt i vandet kan frysepunktet teoretisk nedsættes til  $-21\text{ }^\circ\text{C}$ . Med  $\text{CaCl}_2$  kan frysepunktet teoretisk nedsættes til  $-52\text{ }^\circ\text{C}$ . I praksis virker  $\text{NaCl}$  kun ned til ca.  $-8\text{ }^\circ\text{C}$ , mens  $\text{CaCl}_2$  virker helt ned til mellem  $-15$  og  $-20\text{ }^\circ\text{C}$ , og især ved lavere temperaturer virker  $\text{CaCl}_2$  hurtigere end  $\text{NaCl}$  (OECD 1989). En vigtig forskel mellem de to stoffer er, at opløsningen af  $\text{CaCl}_2$  afgiver varme, mens opløsningen af  $\text{NaCl}$  kræver varme. Fordelene ved  $\text{CaCl}_2$ 's lavere frysepunkt og hurtige opløsningssevne, tynges dog af dette salts handelspriser (Vejdirektoratet 1988, OECD 1989). Desuden er  $\text{CaCl}_2$  stærkt hygroskopisk (stof der nemt optager vanddamp red.) og dermed vanskeligere at håndtere end  $\text{NaCl}$ .

Kilde: *Vejdirektoratet*

Snekrystallerne får deres form afhængig af luftfugtigheden og temperaturen i skyen. Vejene ned gennem skyen er forskellige, og derfor er der ikke to ens snekrystaller. Et krystal er symmetrisk, da betingelserne for væksten er ens. Krystallernes form kan iagttages med en simpel frimærkelup fx på et jakkeærme. Store snefnug kan indeholde mere end 100 snekrystaller.

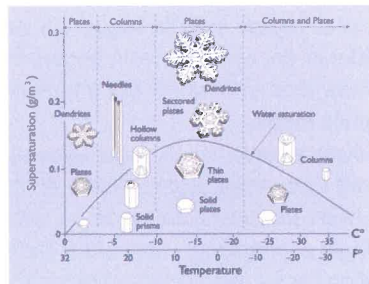


Diagram fra Ken Libbrecht's *Field Guide to Snowflakes* (Voyager Press, 2006).

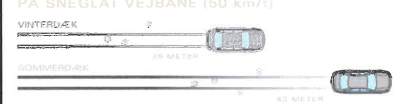
## Afisning af fly

Det er helt afgørende for flysikkerheden, at der gennemføres afisning. Vingerne kan få en anden form på grund af sne, is eller slud. Desuden er der risiko for, at isstykker flyver ind i motoren. Det er kaptajnens ansvar, at flyet er afiset og klar til flyvning. Derfor sprøjtes en varm og glykoldig væske på flyet. I Københavns Lufthavn anvendes specialindrettede køretøjer, der kaldes elefanter på grund af den karakteristiske slange. Væsken benyttes både til at fjerne is og sne og til at forebygge isdannelse. Afisningen sker på særligt indrettede platforme. Den overskydende væske opsamlles, hvorefter den bliver kørt til rensningsanlæg eller biogasanlæg på Sjælland. Sidste år blev der gennemført næsten 10.000 afisninger i Københavns Lufthavn, og dermed beløb den samlede udgift sig til et stort trecifret millionbeløb.

Kilde: *eptn.dk*

## Bremselængder

ABS-BREMSELÆNGDER PÅ SNEGLAT VEJBANE (50 km/t)



ABS-BREMSELÆNGDER PÅ TOR VEJBANE (100 km/t)



Kilde: *Teknologisk institut.*

## Årets korteste dag

Årets korteste dag vintersolhverv er defineret som den dag, hvor Solen opnår sin laveste stilling på himlen, dvs. passerer det laveste punkt på ekliptika, der er Solens tilsyneladende bane på himlen.

Her i Danmark rykker datoen for den korteste dag mellem 21. og 22. december, fordi vi i vores kalender har indarbejdet en skudårs mekanisme, der tilføjer en ekstra dag hvert fjerde år. Årets tidligste solnedgang falder ca. en uge før den korteste dag, mens årets seneste solopgang først indtræffer omkring en uge efter den korteste dag. Det er også tilfældet i 2011, hvor tidligste solnedgang faldt 14. december, mens den seneste solopgang faldt 29. december.

Grunden til at tidligste solnedgang og seneste solopgang falder hhv. før og efter solhverv skyldes to forhold:

1. At Jorden roterer om en akse, der hælder 23,5 grader, hvorved Jordens ækvatorplan ikke falder sammen med Jordens baneplan
2. At Jordens kredsløbsbane om Solen ikke er en cirkel

Af Bjørn Franck Jørgensen,  
Tycho Brahe Planetarium på  
*videnskab.dk*

### Hvorfor bliver sne på tage tungere ved tøvejr?

Hos Dansk Meteorologisk Institut (DMI) forklarer meteorolog Lone Seir Carstensen, at det i virkeligheden handler om et synsbedrag:

»Det er ikke fysisk rigtigt, at sne vejer mere i tøvejr. Til gengæld bliver vi snydt af, at snelaget er lige højt på taget, som for et par måneder siden. I virkeligheden bliver der bare mere og mere masse på de samme centimeter, fordi sneen ændrer massefylde, når den tør,« siger Lone Seir Carstensen til videnskab.dk.

Sneen falder sammen, når den tør, og oven på falder ny sne. Det er således ikke sneen, der stiger i vægt. Der bliver bare mere af den på den samme plads.

Sne har nogle af de samme egenskaber som en svamp. Tøsne kan optage og fastholde vand i sig, og derfor løber alt vandet ikke bare i tagrenden, så snart temperaturen krydser nulpunktet.

### Kulderekorder:

Verden: -89,2° den 21. juli 1983 ved Vostok-stationen, Antarktis.

Europa: -55°C, Ust'Sjtjugor, Rusland, præcis dato ukendt, laveste i en 15-års periode.

Danmark: -31,2°C, Hørsted, Thy, jan. 1982.

(Kilde: DMI)

### Isslag skyldes frysende våde vejbaner og isslag skyldes frysende regn

Isslag opstår i vejsituationer, hvor atmosfæren gennemgående er kold, men i få hundrede meters højde findes et varmere lag med temperaturer over 0 grader. I sit fald mod jorden når nedbøren derfor at smelte, men den afkøles igen nær jordoverfladen. Det kaldes **underkølet** regn. Når dråberne rammer jorden splatter de ud og fryser med det samme og danne et ispanser på veje og andre overflader. Isslag forekommer kun få gange om året i Danmark og er mest almindeligt i senvinteren og det tidlige forår. Både frysende våde veje og isslag kan dannes så hurtigt, at vejene lynhurtigt kan blive spejlglatte. Derfor må man råde til, at farten sættes meget ned.

Kilde: Trafikken.dk

### Prøv ikke: Tunge på koldt metal

Det der kan være morsomt i en film, men kan give mistet hud i virkeligheden. Sæt ikke våde hænder eller tungen på koldt metal. Pga. metallets høje varmeledningsevne ledes varmen fra tungen til metallet, og fugten på tungen fryser. ehow.com anbefaler at påføre varmt vand på tunge og metal. Hvis det ikke er muligt at fremskaffe varmt vand, kan spraymidlet WD-40 bruges som en nødløsning. Det må dog ikke komme i munden.



Fra filmen Dum og dummere (New Line Cinema 1994).

### Prøv selv – Hjemmelavet isfjerner til bilens ruder

Hæld 3 liter vand og 2 kg kalciumklorid i en 5 liters dunk. Sæt låg på og ryst til alt saltet er opløst.

Så er isfjerner klar - lige til at fylde på en forstøverflaske. Opløsningen kan gøre ruderne en smule "fedtede".

Tip: Det er billigere at købe luftaffugtere og udtage kalciumkloriden derfra end at købe det i en beholder med saltet.

Kilde husraad.dk

### Prøv selv - Hvad sker der med en sæbeboble i frostvejr?

Lav en sæbebobleopløsning og pust boblerne udenfor i frostvejr.

Boblerne vil fryse til is.

Smid kogende vand op i luften i frostvejr, og oplev at væsken med ét bliver til en stor sky af iskrystaller.



### Prøv selv – Ismaskine til vaniljeis

Lav en ismaskine i en 7 liters klar frysepose, hvori der puttes is og 1/3 af isens masse i salt.

I en 2 liters frysepose hældes en 1 dl mælk, 1 spiseskefuld sukker samt 1 teskefuld vaniljesukker.

Posen bindes med en knude, rystes og puttes i den store pose med salt/isblanding. Den lille pose æltes ind i midten af ismaskinen. Skyl saltet af posen med vaniljeisen inden den brydes...og nydes.

Kilde: [www.test-o-teket.dk](http://www.test-o-teket.dk) søg ismaskine



En af workshopene handlede om robotter og green city.

# Teknologi skal forstås baglæns

Af Ane Søby Eskildsen

**Når vi sætter store teknologiske gennembrud under lup, bliver det klart, at vi ikke kan forudsige, hvordan en radikal opfindelse ender med at blive brugt. Dette var et af budskaberne i det inspirationsoplæg, som var med til at skyde Insero Horsens årlige lærerkonference i gang.**

Lærerkonferencen med titlen 'Naturfagene ud af boksen' løb af stablen for fjerde gang i Vitus Bering Innovation Park i Horsens d. 4 og 5. september, og temaerne var bl.a. innovation, teknologiudvikling og IT-didaktik. 120 deltagere havde meldt sig, hvoraf de fleste var undervisere i naturfag, IT og innovation, men der var også repræsentanter fra forskellige virksomheder og organisationer.

Insero Horsens, som er en fond, står bag konferencen, hvis idé er, at undervisere – og andre med interesse for uddannelse – tilegner sig ny viden gennem inspirationsoplæg, ligesom de får konkrete værktøjer med hjem og møder kolleger på tværs af skoler, niveauer og fag.

Anne Mette Bundgaard fra Dansk Retursystem var en af de deltagere, som ikke selv underviste, men hun så meget frem til inspirationsoplægget:

- Det bliver spændende at få et indblik i, hvad vej udviklingen går. Jeg arbejder i Dansk Retursystem, så vi laver undervisningskampagner, og jeg er her for at få inspiration til det - og her er der meget relevant. Vi skal jo tage højde for, hvad vej den teknologiske udvikling går, når vi laver vores undervisningsforløb eller projekter, siger hun.

## Teknologiens stadier under lup

Og teknologiudvikling var i højeste grad på dagsordenen, da Preben Mejer og Keld Nielsen under overskriften 'Fortidens sære visioner er fremtidens teknologi' tog deltagerne med på en rejse gennem nogle af fortidens store teknologiske gennembrud, såsom computeren, mobiltelefonen og internettet, i et forsøg på at identificere udviklingsmønstre.

Preben Mejer er medstifter af Innovation Lab og Alexandra Institutet, ligesom han blandt meget andet har startet Danmarks første og største PC leverandør forretning. I dag arbejder han bl.a. som sparringspartner og konsulent i forbindelse med skolers og virksomheders digitale muligheder og udfordringer. Keld Nielsen er lektor ved Center for



Videnskabsstudier og Center for Science uddannelse ved Aarhus Universitet, og han har ligeledes været med til at indføre teknologihistorie som fag i Danmark. Desuden er han medforfatter til den udbredte lærebog "Skruen uden ende. Den vestlige teknologis historie".

Med udgangspunkt i personlige erfaringer kom oplægsholderne på levende vis gennem forskellige teknologiske stadier i bl.a. computerens og internettets historie, hvor de først præsenterede den 'forbrugsorienterede' teknologi på et givent tidspunkt for derefter at se på den udvikling og de opfindelser, der lå til grund for teknologien.

### Udviklingens uforudsigelighed

Her fremgik det, at såvel den personlige computer som internettet oprindeligt blev udviklet med det formål at løse militære opgaver, og først mange år senere antog disse koncepter en form, der henvendte sig til private brugere – bl.a. med hjælp fra unge computerentusiaster som Bill Gates og Steve Jobs. Den oprindelige teknologi var dog på ingen måde tiltænkt en kommerciel brugergruppe, og således konkluderer Preben Mejer og Keld Nielsen, at det ikke er til at forudsige, hvad en teknologi ender med at blive brugt til. Dette understreges ved, at tanken med fjernsynet oprindelig var, at man skulle sidde i et teater og se f.eks. opera eller hestevæddeløb på en skærm - stuebrug var slet ikke i tankerne.

Selvom radikale opfindelser har stor uforudsigelighed, følger mange af dem dog et udviklings-mønster, hvor der – efter en indledende periode med mange eksperimenter – opstår en stabil bane, som så på et eller andet tidspunkt vil opløses. Som eksempel nævner Keld Nielsen flyets historie, hvor der, efter brødrene Wrights første flyvning i 1903, var utallige bud på, hvordan en flyvemaskine skulle se ud. Men med introduktionen af Douglas DC3 flyet i 1935 kan man tale om, at et format blev 'defineret', som siden er blevet forstørret og optimeret helt op til nutidens Airbus modeller.

På baggrund milepælene i den teknologiske historie konkluderer Preben Mejer og Keld Nielsen, at militær udvikling spiller en stor rolle indenfor teknologiske landvindinger, som senere kommer commercialiseres. Ligeledes viser tendensen,



*Insero Horsens Mobil Lab dannede rammen om flere workshops på konferencen.*

at teknologi ofte optræder i systemer, at en ny teknologi først slår igennem, når den finder en brugergruppe, samt at teknologi med succes på et tidspunkt finder en fast form – en bane – som det sås i eksemplet med flyets udvikling. Endelig konstateres det – måske til stor ærgrelse for lærerkonferencens målgruppe – at det ikke er naturvidenskaben, der sætter dagsordenen i den teknologiske udvikling, men naturvidenskaben er dog i høj grad med til at skabe tiltag, som teknologien kan gøre brug af.

### Fornyet inspiration

Ved at identificere mønstre i teknologiens udvikling tjente oplægget i høj grad som inspiration for tilhørerne til at anlægge nye perspektiver på emner i deres egen undervisning, ligesom det gav stof til nye debatter og gisninger om, i hvilken retning teknologien vil bevæge sig i fremtiden, hvor vi afventer den fjerde IT bølge. Preben Mejer introducerede således flere bud på fremtidige koncepter, såsom intelligente plastre, der kan måle og sende data, ligesom han pegede på at nyere enheder som f.eks. iPad'en vil være med til at guide den teknologiske

udvikling fremover. Og at dømme ud fra reaktionerne var oplægget et godt afsæt for videre tænkning:

- Jeg synes det var et vildt inspirerende oplæg, fordi vi kom hele banen rundt, og fordi det passer rigtig godt ind i det, vi underviser i på HH – begreberne og den slags ting. Så det var rigtig spændende, og jeg lærte meget. En af de ting, jeg nyder ved sådan en konference, er at sidde og få noget inspiration og høre nogle mennesker, som har forsket i det, de taler om, og som derfor ved en masse om det, sagde Pia Petersen fra Learnmark HHX i Horsens.

Efter oplægget var deltagerne ude i workshops, hvor de erhvervede sig konkret erfaring, som forhåbentlig kan vise sig nyttig i fremtidig undervisning.

Når Insero Horsens investerer i at afholde en inspirationskonference målrettet naturfagslærere, så hænger det sammen med ønsket om at sætte naturfagene på dagsordenen - ikke mindst hos eleverne. Desuden arbejder Insero Horsens løbende med at udvikle samarbejdet mellem uddannelse og erhverv, og inspirationskonferencen er et led i dette indsatsområde.

Næste års **LÆRERKONFERENCE**  
bliver den **3.-4. september 2012**

Læs mere på

<http://www.insero.dk/uddannelse/405-320-Laererkonference.aspx>

# Julestjernen

## - var det noget astronomisk, noget astrologisk eller noget helt andet?

Af Ramus

Maria var frugtsommelig, Augustus udskrev folketælling, og der var ikke plads i herberget i Betlehem, da de nåede frem, så Jesusbarnet blev født og lagt i en krybbe. Hyrderne på marken fik besked af Herrens Engle, og De tre Vise Mænd fra Østerland ser Hans stjerne i Østen. De møder alle sammen op i Betlehem og vismændene ofrer guld, røgelse og myrrah skær til barnet i stalden. Og så er der den fæle Herodes, flugten til Ægypten, og barneofringen med et skrig i Rama.

Vi kender jo alle sammen historien, i hvert fald de af os, som har oplevet den almindelige, danske jul indtil flere gange, måske endda med krybbespil i skolen eller kirken. Der er så bare den lille krølle, at fortællingen, som den er skrevet sammen ovenfor, slet ikke findes. Der er tale om en blanding af to helt forskellige bibeltekster, og et senere tilkommet sammensurium af traditioner. De eneste steder i Bibelen, hvor Jesu fødsel omtales, er i Matthæusevangeliets kapitel 1 og 2 og i Lukasevangeliets kapitel 2. De to

tekster handler om vidt forskellige ting, og De vise Mænd og Julestjernen, eller Betlehemsstjernen, som denne artikel omhandler, omtales kun hos Matthæus.

*Matthæus, 2. kapitel, vers 1: Da Jesus var født i Betlehem i Judæa i kong Herodes' dage, se, da kom der nogle vise mænd fra Østerland til Jerusalem og spurgte: »Hvor er jødernes nyfødte konge? For vi har set hans stjerne gå op og er kommet for at tilbede ham.« v.3 Da kong Herodes hørte det, blev han forfærdet, og hele Jerusalem med ham. Og han sammenkaldte alle ypperstepræsterne og folkets skriftkloge og spurgte dem, hvor Kristus skulle fødes. De svarede ham: »I Betlehem i Judæa.*

*(Bibelen Online)*

*I oversættelsen fra 1948 står der: "...thi vi har set hans stjerne i østen..."*

*I Anne Sophie Seidelins oversættelse står der: "Og da ankom nogle stjerneforskere fra Østen til Jerusalem og spurgte efter den nyfødte konge over Juda, for, sagde de: Vi har set hans stjerne i opgang..."*

Ved triplekonjunktionen - til venstre i billedet - mødes Jupiter (gul) og Saturn (rød) i Fiskenes stjernebillede første gang den 28. maj år 7 f.Kr. Anden gang - i midten - sker det den 30. september og sidste gang den 8. december 7 f.Kr.

Kilde: OJK. Fremstillet med programmet Voyager.



Lad os et øjeblik antage, at teksten indeholder nogle sande oplysninger, på trods af de mange bibelkritiske tekster, som mener, at der blot er tale om en legende, som er "klistret" på evangeliet for at sætte Jesus i et godt lys, som det sømmer sig for Verdens frelser. Men nu vil vi altså med vold og magt forsøge at finde ud af, om der kan have været noget virkeligt til grund for historien, og om det kan have haft noget at gøre med rummet.

Så vi har altså fået at vide, at der var nogle vismænd, eller "magoi", som der står i den græske tekst, som så "Hans stjerne", og som rejste ud for at undersøge sagen.

At der var tre, at de var konger, at de skulle hedde Kaspar, Melchior og Balthasar, og at den ene var sort, er alt sammen noget, som er fundet på i Middelalderen. Vi ved kun at "magoi" er flertal, så der har været mere end een af dem, og "magoi" eller magere på dansk er ikke helt det samme som vismænd, men nok nærmere en lidt nedladende betegnelse for een, som beskæftiger sig med magi og stjernetydning, som absolut ikke var jødernes kop te på det tidspunkt.

Teksten er ikke klar med hensyn til, om de ser stjernen imod øst, om de selv er i østen, da de ser den, eller om de ser stjernen stå op. Vi må gætte lidt, for at komme videre: Langt øst for jødernes land var der et rige, hvor man havde stjernetydere med høj status, som beskæftigede sig med astrologi, og som havde muligheder for, og motivation til at begive sig på en lang og farlig rejse, for at finde den nye konge, som stjernen varslede. Riget er Babylon, og det er jo et sted, som jøderne husker i smertelig erindring fra deres tid som tvangsforflyttede.

Hvad kan babyloniske astrologer så have set, som har motiveret dem til den lange rejse?



Foto: Colourbox

Der er ikke noget historisk belæg for tilsynekomst af kometer eller supernovaer. Hvis vi har at gøre med astrologer, ved vi dog, at planet- og stjernekonstellationer må have haft deres interesse, og der har faktisk været en række spektakulære konstellationer i perioden fra år 10 f. Kr. til år 5 e. Kr.

- men hvad er nu det? Hvis vi taler om Jesu fødsel, er det vel foregået i år 1 eller kort tid før? Men her dukker et andet og rigtig meget omdiskuteret problem op: Vi ved ikke fra historiske kilder, hvornår Jesus er født! Udsagnene i de to bibeltekster, blandt andet om folketællingen og kong Herodes regeringstid, kan ikke på nogen måde bringes til at passe med de historiske kendsgerninger. Vores måde at regne årstallet ud på bliver først fundet på i 800-tallet, i en tid, hvor man kendte endnu mindre til de historiske kendsgerninger, end vi gør i dag, så hvad det angår, er det kun et lille problem, om

Jesus skulle være født nogle år før eller efter "Kristi fødsel".

Med vores kendskab i dag til babylonisk astrologi er der især to konstellationer, som har været markante for vismændene, og som dermed har vores interesse i denne sammenhæng.

Det er den store triplekonjunktion imellem Saturn og Jupiter i år 7 f.Kr. og konjunktionen imellem Jupiter og den klare stjerne Regulus i stjernebilledet Løven i år 2 f.Kr..

Jupiter er "kongemageren" i astrologien, og stjernebilledet Løven er symbol for jøderne, så når Jupiter står så tæt ved Regulus (hvis navn betyder "Den lille Konge"), så de to har været svære at skelne fra hinanden, så har det være nemt at tolke himmeltegnene som en konges fødsel i jødeland - og det har jo nok været en rejse værd. Om ikke andet så af politiske og sikkerhedsmæssige grunde!

Triplekonjunktionen, hvor Saturn og Jupiter passerer hinanden tre gange over en periode på 6 måneder, har også været af stor betydning, men kun for astrologer. Det forklarer måske, hvorfor Herodes og hans folk intet har anet om varslet.

Men planeterne følger jo stjernehimlens tilsyneladende omdrejning om Jorden, så de steder i teksten, hvor det antydes, at Betlehemsstjernen går foran de vise mænd, eller stiller sig over stalden, må vi tilskrive tekstforfatterens ukendskab til astronomi, eller hans fantasi og gode vilje (teksterne er jo også nedskrevet mere end 80 år efter, at de faktiske hændelser skal være foregået).

Det korte af det meget lange om Betlehemsstjernen er, at vi kun kan få astronomisk mening ud af beskrivelsen, hvis vi hugger en hæl og klipper indtil flere tæer.

Problemet med at tolke sagen astrologisk er (også), at astrologi var forbudt blandt jøderne på den tid, og at det også er udtrykkeligt forbudt i Bibelen, så Vorherre skulle altså have tyet til forbudte midler for at varsle sin søns fødsel.

Der er skrevet metervis af bøger om problemet, og der er ikke nogen, som er nået frem til en klar tolkning eller forklaring. Det nemmeste er nok at antage, at der har været tale om et regulært mirakel, med mindre altså at man ikke tror på mirakler.

Men det er en god historie, og gode historier var i høj kurs i datiden. Især historier, som man kunne lære noget af, de såkaldte "midrash". Og hvis budskabet ellers var vigtigt, og historien god, betød det ikke noget som helst for fortælleren eller tilhøreren om historien også var sand.

**JULETILBUD 2012**

Frederiksen er igen på banen med mange gode juletilbud. Hent hæftet på vores hjemmeside

eller vælg blot

A/S Søren Frederiksen, Ølgod Tlf. 7524 4956 info@frederiksen.eu Ald. Aarhus: Silkeborgvej 765 J  
Veduktovej 35 · 6870 Ølgod Fax 7524 6282 www.frederiksen.eu 8220 Brabrand

# Endnu en projektopgave?

## En kommentar om den nye naturfaglige fællesprøve

Af Lotte Thorup, naturfagsvejleder, Mølleskolen, Ry

Illustrationer: Martina Vaculikova



I skrivende stund ved vi endnu ikke hvordan den nye prøveform kommer til at se ud, vi kan kun håbe at forligspartierne snart bliver enige, og at vi kan få arbejdsro i naturfags-fagudvalgene rundt om på skolerne.

Min baggrund er folkeskolelærer i mere end 20 år, linjefagsuddannet i fysik/kemi og biologi, undervist i næsten alle årene i geografi og naturfagsvejleder.

Jeg vil dermed påstå, at jeg har god praksiserfaring med alle naturfagene, og vover derfor at udtale mig om den kommende naturfagsprøve.

I min lærertid har naturfagsprøverne ændret sig, fra de første enkeltmandspræstationer, et emne, en præstation, minimum af praksis, dernæst kom gruppeprøven der både skulle vurdere elevernes praktiske og teoretiske indsigt, der stod endda i prøvevejledningen, at prøven skulle afspejle den daglige undervisning. Nye politiske vinde blæste, gruppeprøven blev afskaffet og biologi skulle med

i en fælles biologi og fysik/kemi-prøve, den prøveform holdt et år (det år brugte min skole 600 timer på at opgradere naturfagslærernes faglige viden).

Næste tiltag var enkeltmandspræstationen, dog stadig med fokus på både den praktiske og den teoretiske dimension, ordene om at prøven skulle afspejle den daglige undervisning faldt ud af

prøvevejledningen.

Tanker om prøver i alle naturfagene blev fremlagt, i første omgang skriftlige prøver i biologi og geografi, mens den teoretisk-praktiske prøve i fysik/kemi blev bevaret.

Den prøveform har holdt indtil nu, hvor næste tiltag er den kommende flerfaglige naturfagsprøve.

I en forsøgsperiode har flere skoler afprøvet den nye flerfaglige naturfagsprøve og afprøvet forskellige prøveformer, jeg har været censor på enkelte af disse.

Et prøveforløb på 24 timer med lodtrukket prøveoplæg, forberedelse i laboratoriet og 20 min fremlæggelse. Et andet med selvvalgt opgave, skrevet før de mundtlige prøvers begyndelse og med fremlæggelse med enkelte simple forsøg.

På baggrund af ovenstående har jeg nogle overvejelser/kommentarer jeg gerne vil dele.

I formålet for fysik/kemi står: "Undervisningen skal give eleverne fortrolighed med naturvidenskabelige arbejdsformer og betragtningsmåder og indblik i, hvordan fysik/kemi – og forskning i fagene – i samspil med de øvrige naturfag bidrager til vores forståelse af verden".

Nogenlunde samme ordlyd er at finde for fagene biologi og geografi.

Den naturvidenskabelige arbejdsform er altså stadig centralt for naturfagene. Det ville være fantastisk med en smule alignment i naturfagsundervisningen, altså sammenhæng mellem undervisningsindhold, form og afsluttende prøve. Det får vi ikke med 24 timers prøven.

Eleverne arbejder godt nok i laboratoriet med naturvidenskabelige problemstillinger, men skal fremlægge arbejdets resultater ved næste dags prøveseance, hvor der derfor ikke er megen tid til at reproducere forsøg og forsøgsopstillinger, jeg har kun få gange i hele min censortid oplevet elevproducerede forsøg.

Eleven der er praktisk anlagt, får ikke mulighed for at vise, hvordan der arbejdes eksperimenterende, og hvordan viden udledes af forsøg. Ej heller har censor og lærer mulighed for at spørge ind til elevens arbejde og derved få kontrolleret elevens faglige teoretiske viden.

Derudover skal eleverne belyse det trukne emne både fysisk, kemisk, biologisk og geografisk, en vanskelig opgave på kun 20 min (måske 40 ved gruppeprøve, inkl. votering), og prøven får

let karakter af emnefremlæggelse. Jeg kan slet ikke forestille mig at prøveformen med 20 min fremlæggelse af både teoretisk og praktisk karakter vil være en mulighed i den kommende prøvevejledning.

At censors opgave er temmelig vanskelig burde være klart, især hvis censor ikke har erfaring med alle tre fag.

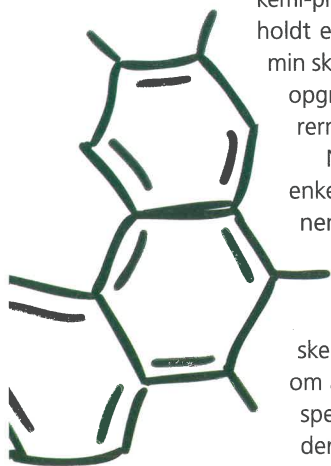
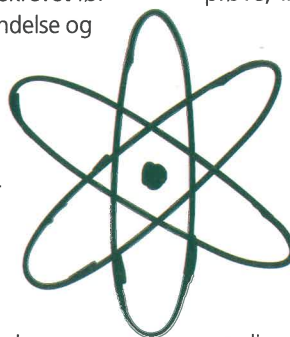
Jeg har oplevet 4 lærere, inkl. censor i et prøveforløb, alle skulle nå at spørge ind til prøveoplægget, og her var tiden meget presset.

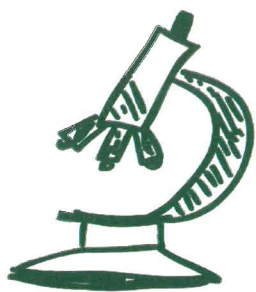
I en kommende udgiftsneutral prøveform, vil der kun være 2 lærere til stede, lad os håbe de sammen kan dække alle fag, og de i øvrigt har forståelse for hvordan fagene sammen kan give en større indsigt i et prøveoplæg. Det kræver nok en del kontakt før selve prøven, og meget præcise krav til pensumopgivelserne.

Det vil være uoverskueligt for f.eks. fysik/kemi-læreren at skulle tage stilling hvilke begreber der er anvendt i undervisningen, hvis der på pensumopgivelserne blot står demografi.

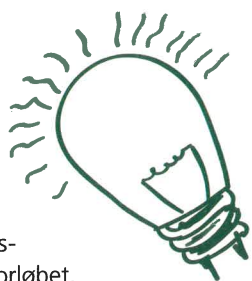
Trods det at udgangspunktet er fælles mål, vil forskellige bogsystemer og lærere vægte de enkelte mål forskelligt.

Et selvvalgt emne, eller lodtrukket får hurtigt karakter af synopsis eller





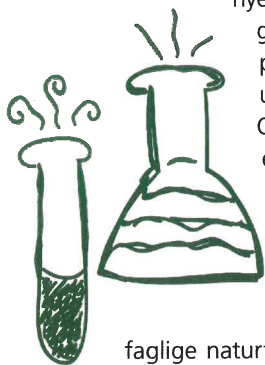
projekt-  
gave, og  
beherskelse  
af denne  
disciplin  
vurderes på  
et andet tids-  
punkt i skoleforløbet.



Min oplevelse med denne  
prøveform og min egen erfaring fra bio-  
logi/fysik/kemi-prøven, har vist at ele-  
verne let betragter selve prøveforløbet  
som en fremlæggelse, med meget enkle  
eksperimenter, og det er vel ikke hensig-  
ten med den flerfaglige naturfagsprøve.

Jeg bekymrer mig for om den eksperimen-  
terende del af naturfagsundervisnin-  
gen, vil blive vurderet tilstrækkeligt ved  
afgangsprøven.

Jeg vil ærgre mig, hvis vi med den  
nye fælles naturfagsprøve  
giver mindre plads til den  
praktisk anlagte elev,  
uden de store talegaver.  
Og jeg vil ærgre mig  
endnu mere hvis den  
nye prøve bliver endnu  
en prøve til de bog-  
ligt stærke elever.



Den kommende fler-  
faglige naturfagsprøve skal vurdere  
elevernes evne til at belyse et prøve-  
oplæg, med kompetencer og indsigt fra  
alle naturfagene.

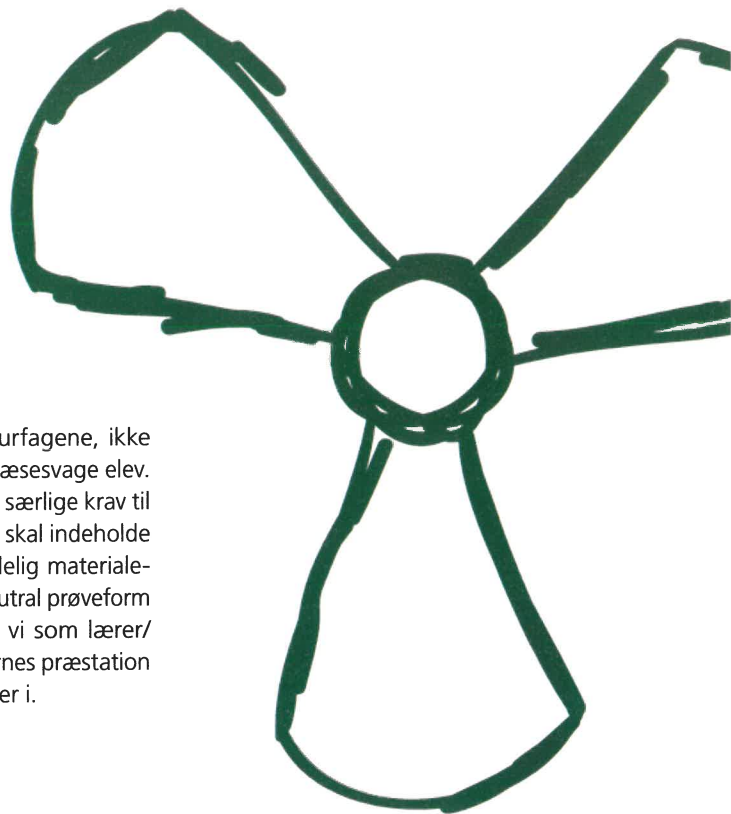
Den naturvidenskabelige arbejdsme-  
tode er fælles for alle fagene, og jeg fin-  
der det derfor vigtigt at eleverne også  
prøves i denne disciplin

I en prøveform (udgiftsneutral) hvor  
den eksperimenterende del skal kunne  
vurderes, skal der være god tid i selve  
prøveforløbet.

Ligesom lang forberedelsestid må  
være et krav med et temmelig stort pen-

sum dækkende alle naturfagene, ikke  
mindst af hensyn til den læsesvage elev.

Desuden må der være særlige krav til  
pensumopgivelserne, der skal indeholde  
centrale begreber og tydelig materiale-  
henvisning. I en udgiftsneutral prøveform  
er der stor risiko for, at vi som lærer/  
censor skal vurdere elevernes præstation  
i fag vi ikke selv underviser i.



## IT'S CHEMISTRY

Q: WHAT DID ONE LAB RAT SAY TO THE OTHER?  
A: "I'VE GOT MY SCIENTIST SO WELL TRAINED  
THAT EVERY TIME I PUSH THE BUZZER,  
HE BRINGS ME A SNACK."



### NYT VINTERKATALOG

Har du modtaget vores nye  
vinterkatalog med mange rigtig  
gode tilbud til fysik/kemi? - ellers  
kan du se det på [www.linaa.dk](http://www.linaa.dk)



**LINÅ & DANFAUNA**

Linå & Danfauna A/S · Bergsøesvej 11 · 8600 Silkeborg  
Tlf.: 86802666 · [www.linaa.dk](http://www.linaa.dk)



# Nyt gratis undervisningsmateriale N/T-undervisningen

En af de store udfordringer ved at undervise i natur/teknik er, at faget er tværfagligt. Det kan være svært at nå omkring alle de forskellige faglige vinkler – specielt, hvis man er en lidt uerfaren lærer. Et nyt undervisningsmateriale fra Universe Fonden giver fem bud på, hvordan man kan inddrage kemi i natur/teknik-undervisningen – både for de nye og de rutinerede N/T-lærere.

Universe Fonden og Haldor Topsøe søsatte sidste år et initiativ, der har til formål at give natur- og tekniklærerne bedre mulighed for at inddrage kemi i N/T-undervisningen. Initiativet havde arbejdstitlen "Kemi for de yngste", og det er blevet til fem undervisningsforløb for 0.-6. klassetrin, der med hver sit emne tager fat i vigtige områder inden for kemi. Forløbene er udviklet, så de lever op til fagenes formelle mål.

## Udviklet af lærere til lærere

Undervisningsforløbene er blevet til i en udviklingsproces, hvor naturfagslærere fra forskellige skoler i Københavnsområdet, har været med helt fra idéfase til færdige forløb. Der viste sig

tidligt i udviklingen to udfordringer, som også lærerne ude på skolerne møder i deres hverdag. Den ene var at gøre undervisningen relevant for eleverne. Den anden handlede om, hvordan man arbejder med grundstoffer, uden at det blev kedeligt og for abstrakt for eleverne. Det endte med de fem forløb "Kemi for de yngste", "Tag skraldet", "Madkemi", "På jagt efter grundstoffer" og "De fire elementer".

## En eksperimenterende og legende tilgang er vigtig

Tanken har været at hjælpe lærerne med at gøre kemi spændende. Projektgruppens fælles udgangspunkt var, at elever i de yngste klasser har brug for

en undervisning, hvor der er plads til en eksperimenterende og legende tilgang. Dette er da også udgangspunktet for alle fem forløb, der både har en lærerdel og en elevdel med spændende illustrationer, quiz og spil.

Alle fem forløb har fokus på tre meget vigtige forhold: 1) at eleverne arbejder eksperimentelt, 2) at eleverne inddrages aktivt og 3) at eleverne kan se relevansen af det de lærer.

Som den ene af forfatterne til undervisningsforløbet "På jagt efter grundstoffer" udtrykker det:

*"Eleverne elsker at lege og eksperimenterer, så for os var det vigtigt at udnytte deres naturlige nysgerrighed og umiddelbare måde at give sig i kast med*

## De fire elementer:

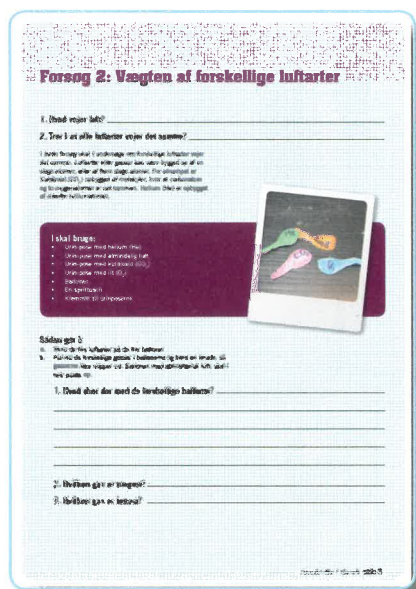
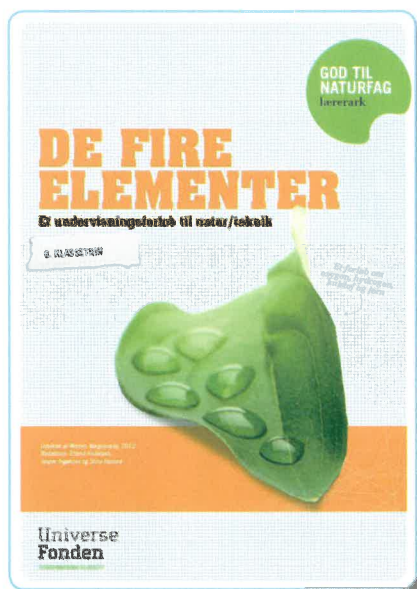
I dette forløb arbejder eleverne med grundstofferne: **Oxygen** (ilt), **Hydrogen** (brint), **Kulstof** (carbon) og **Jern**.

Materialet indeholder elevforsøg, som gør læren om grundstoffer relevant og spændende. Materialet indeholder blandt andet links til flotte animationer og film, der illustrerer grundstofferens betydning for vores hverdag.

## På jagt efter grundstoffer:

I forløbet "På jagt efter grundstoffer" opnår eleverne viden om det periodiske system og dets opbygning. Materialet er fyldt med spændende forsøg og spil.

Eleverne undersøger fx om forskellige luftarter vejer det samme (**forsøg 2**) og om der er gas i sodavand (**forsøg 4**).



# le trækker kemien ind i

**Universe Fonden** blev etableret i 2006 som en almennyttig fond med det formål at fremme ny viden om læring. Fonden driver aktuelt fire store projekter med fokus på læring og innovation. De gennemføres med støtte fra blandt andre Nordea Fonden, Egmont Fonden, Industriens Fond, Haldor Topsøe, Undervisningsministeriet samt Forsknings- og Innovationsstyrelsen. Se mere på [www.universefonden.dk](http://www.universefonden.dk)

*naturvidenskaben på. Nysgerrigheden findes naturligt hos børnene allerede i de mindste klasser, så det skal vi fastholde",* siger Lykke Mejdal Jensen, der til dagligt underviser på Bagsværd Kost- og dagsskole, og som har været med gruppen af de i alt syv lærere, der har udviklet de nye forløb.

## Både til den uerfarne og den rutinerede lærer

Forløbene er alle udviklet af naturfagslærere, der brænder for faget og ser det som en vigtig opgave at gøre kemi spændende og vedkommende. De er skabt med tanke på, at både den uerfarne og den rutinerede lærer skal kunne bruge dem. Derfor er lærerdelen forsynet med

faglige baggrundsafsnit, udførlige materialelister og forsøgsvejledninger. Og i forsøgene er der fokuseret på så vidt muligt at bruge materialer og redskaber, der er tilgængelige på skolen i forvejen.

Erland Andersen, der har været med til at udvikle undervisningsmaterialet, og som er formand for Danmarks Fysik- og Kemilærerforening i Storkøbenhavn, mener at det nye undervisningsmateriale udfylder et hul, som længe har været der:

*"Der har ganske enkelt manglet noget materiale, der kan inspirere både den erfarne og uerfarne lærer, og som kan inddrage kemi i natur/teknik på en relevant og tidssvarende måde"* siger han.

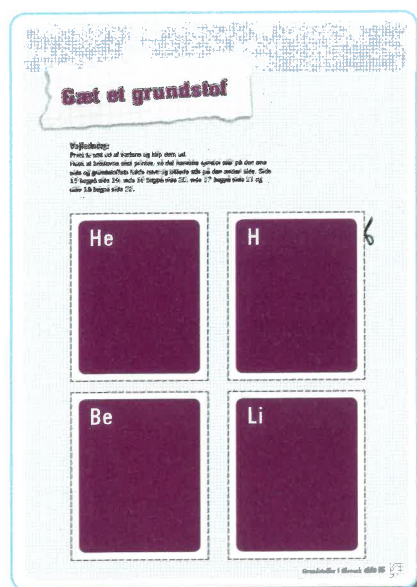
Dette bakkes op af Ole Stahl, der er HR-manager hos Haldor Topsøe A/S, og som en del af sit arbejde har fokus på at få flere unge til at interessere sig for naturvidenskab, navnlig kemi.

*"Vi har brug for dygtige unge, der brænder for kemi. Det er derfor vi støtter et så vigtigt initiativ som det her",* lyder det fra Ole Stahl.

Undervisningsforløbene er gratis og kan hentes på [www.godtilnaturfag.dk](http://www.godtilnaturfag.dk). I løbet af det næste halve år er det meningen at indhente respons fra lærere, der har brugt undervisningsforløbene i praksis, med det formål at gøre dem endnu bedre.

## Gæt et grundstof:

I spillet "Gæt et grundstof" spiller eleverne sig klogere på grundstoffernes kemiske symboler, og hvad vi bruger dem til i vores dagligdag.



## Forfattere:

**Lykke Mejdal Jensen**  
(Bagsværd Kost- og Dagskole)

**Stine Gufler**  
(Bagsværd Kost- og Dagskole)

**Morten Margolinsky**  
(Lindegårdskolen, Lyngby-Taarbæk)

**Christian Petresch**  
(Cand. Scient., tidligere seminarielektor)

**Inger Wøldike Bentley**  
(Søndermarksskolen, Frederiksberg)

**Kirsten Wøldike**  
(tidligere fagkonsulent i biologi på gymnasieområdet, tidligere lektor på Struer Gymnasium)

**Erland Andersen**  
(formand, Danmarks Fysik- og Kemilærerforening Kbh./ Sjælland og naturfagskonsulent)

# Gør det selv nanoteknologi

Mere kraftfulde computere, smart medicin og bedre solceller er bare nogle af de produkter, som vi regner med, at nanoscience kan bidrage med til samfundet. I laboratoriet spiller brombær, sølv og titandioxid vigtige roller, når elever og fysik- og kemilærere arbejder med nanoscience.

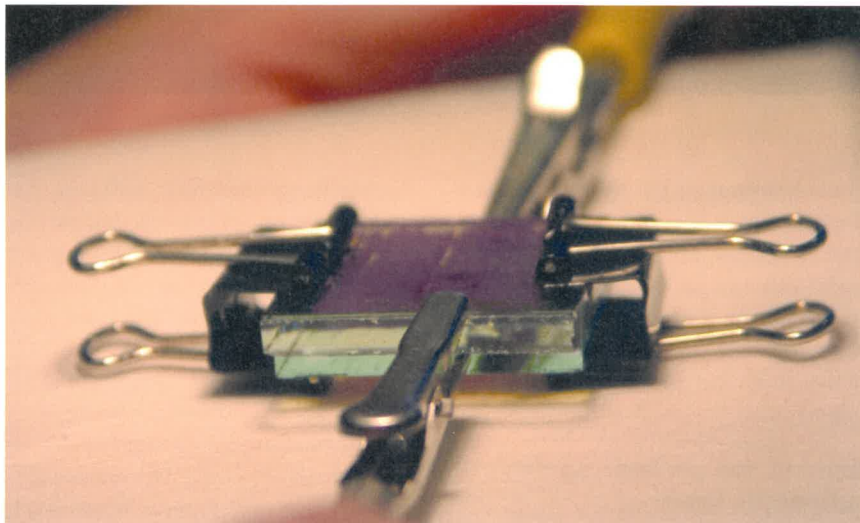


Af Rikke Bøyesen, sekretariatsleder, Nano-Science Center Københavns Universitet

Nano betyder dværg på græsk. Men størrelsen skal man ikke lade sig narre af, og slet ikke når det handler om nanoscience. Perspektiverne er nemlig kæmpestore. På bare ti år er vi blevet meget klogere på, hvad der sker på nanoskalaen - der hvor fysik, kemi og biologi smelter sammen. Det har givet forskere mulighed for at arbejde og manipulere med naturens mindste bestanddele og givet industrien chance for at udvikle nye produkter. På Nano-Science Center er vi en del af den spændende udvikling. Vi har lavet undervisningsmaterialer, og vi inviterer lærere og elever i folkeskolen til selv at arbejde med nanoscience og nanoteknologi.

## Selvsamlende systemer - Gør det selv nanoteknologi

Ville det ikke være smart, hvis vi kunne designe molekyler, der samler sig sig til for eksempel en computer eller andet vi havde brug for? Forskningen inden for selvsamlende systemer er allerede langt og ved hjælp af nanoteknologien,



kan vi se og undersøge, hvad der sker i de selvsamlende systemer som fx vores krop. Med den viden kan vi manipulere med atomer og skabe nye molekyler med forskellige egenskaber. Det kan være molekylesystemer, der spontant samler sig selv til en chip eller transformerer sig, når de fx kommer i kontakt med en bestemt overflade, eller når man lyser på dem. På hjemmesiden nanotek.nu kan du finde øvelsen "Fremstilling af selvsamlende enkeltlag på sølv", og den beskriver, hvordan du og dine elever i udskolingens selv kan arbejde med selvsamlende systemer enten ude på skolerne eller igennem skoletjenesten. Nano-Science Center er en del af Københavns Universitetets skoletjeneste, og fra december måned har lærere og elever mulighed for at komme ind i universitetets laboratorier og lave øvelsen - gratis.

## Nanoteknologi med brombær

Mennesker har igennem årtusinder forsøgt at tæmme solens stråler for at udnytte energien til at varme huse op mm. Men indtil videre, er vi mennesker

amatører i forhold til naturen. Naturen har ved hjælp af fotosyntesen udviklet en metode til at opfange sollysets stråler og omdanne dem til energi, som fx får planter til at vokse. Udvikling af solceller er menneskeheden's forsøg på at gøre naturen kunsten efter, og ved hjælp af nanoteknologi håber vi at kunne udvikle solceller, der udnytter solens stråler langt bedre, end dem vi ser på tage i de danske villakvarterer.

Grätzsolcellen eller brombær solceller er baseret på nanoteknologi. En central del af solcellen udgøres af et titandioxidlag, som består af nanokrystaller, der har en meget stor overflade, som kan binde mange farvestofmolekyler, og dermed fange solens lys. Man kan bruge frosne bær undtagen jordbær og saft fra hindbær virker også.

Grätzsolceller kan laves i ethvert klasselokale, og er centrum for Nano-Science Centers Nanokits. Et NanoKit indeholder materialer og øvelsesvejledninger til at lave 36 brombær solceller, det er gratis bort set fra forsendelsesomkostninger, og du kan bestille det på: [nanotek.nu](http://nanotek.nu)



Mere viden om nanoscience, øvelsesvejledninger, baggrundsmaterialer kan findes på Nano-Science Centers hjemmeside: [nanotek.nu](http://nanotek.nu), her kan du og dine elever også teste jeres viden om nanoscience i verdens mindste quiz og "gå" i lab, se videoer og meget mere.

Link til Skoletjenesten: <http://www.life.ku.dk/skoletjenesten.aspx>





Experimentarium®

- DU BLIVER SJOVT NOK KLOGERE

# DINOSAURERNE

## — FØLG SPORET —



Natur/teknik  
for indskolingen,  
melletrinnet  
og andre  
kødædere

Undersøg fossiler, fjer og fodspor.  
Følg sporet til [www.experimentarium.dk](http://www.experimentarium.dk)  
og download det gratis flerfaglige skolemateriale.

Kan opleves indtil 1. september 2013

NATURAL  
HISTORY  
MUSEUM

kokoro  
a company of Sarrisa Group

# Fysik/kemi og Natur/teknik på IWB

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

## iXplore til natur/teknik

<http://ixplore-nt1.geografforlaget.dk>

<http://ixplore-nt4.geografforlaget.dk/>

iXplore-webstederne er digitale tillæg til lærebøgerne i natur/teknik. De indeholder ikke bladrebøger eller animationer men få korte videoklip. PDF-filer, som hører til kapitlet kan åbnes, men der kan ikke skrives i dem.

På forsiden er der en karrusel med billeder af emnerne. Emnerne kan også ses i bjælken ovenover. Der er 5 emner til 1. klasse – 6 emner til 4. klasse svarende til kapitler i Xplore-bøgerne. Der er flotte fotos og den naturalistiske streg fra Jesper Frederiksen's hånd kendt fra Xplore-bøgerne.

Illustrationerne bevæger sig ikke. Der er plustegn på illustrationerne, der viser et ord når man klikker på dem. Den bedste del er evalueringen. Eleverne skal i alle timer have adgang til at skrive i den digitale logbog for at kunne bruge evalueringssiden fyldestgørende.



Eleverne kan skrive tekst i fordefinerede felter, som gemmes i log-bogen. Systemet minder om Alineas [www.signatur.dk](http://www.signatur.dk), som blev omtalt i sidste nummer. En del af evalueringen er Prøv dig selv, som er meget korte Multiple Choice-opgaver, som er meget hurtigt overståede.

Videoklippene er korte og desværre for de flestes vedkommende ikke så brugbare. Hvad skal udbyttet være af en asteriode, der i ti sekunder flyver foran Jorden, eller et klip hvor en affaldscontainer tømmes op i en skraldebil?

Omtalen er lavet på en betaversion af webstederne

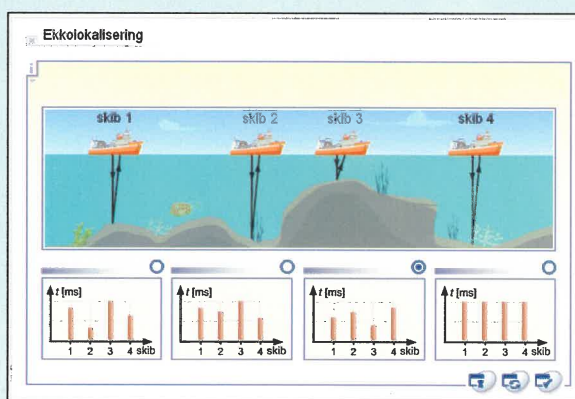
## www.elevlab.dk

Elevlab er Yteach.com oversat til dansk. Yteach er et engelsk-sproget polskproduceret websted med et STORT antal animationer, opgaver og IWB-forløb. Kvaliteten og fagligheden er i top. Ressourcerne er blevet oversat, og der er ressourcer som i sværhedsgrad ligger over pensum i grundskolen. Det giver underviseren mulighed for at inddrage mere personlige valgte ressourcer, og undervisere i 10. klasse kan lave skræddersyede forløb til deres elever fx om bølger.

Et område som ioniserende stråling og organisk kemi er andre områder med et højt niveau.

Der er 2500 ressourcer. En søgning på lyd giver 71 ressourcer. Der er færdige forløb om lyd og mulighed for nemt at sammensætte sit eget – enten til elevernes brug eller til gennemgang ved IWB.

Der er ressourcer om øret, ekko, dopplereffekt, høreområdet, infralyd, ultralyd, amplitude og frekvens, bølglængder, resonans og supersoniske fly. Ovenstående illustration viser en opgave, hvor diagrammer fra de fire skibes ekkolod skal parres. Et eksempel på en teknologisk anvendelse af naturvidenskab, som materialet har mange eksempler på.



Jeg er ikke vild med Stig Hoffmeyers kendte reklamestemme på videoklippene. Siden er pt. lidt langsom, og siden kan "gå i baglås" ved søgning.

Elevlab fra Alinea er gratis til og med nytår, udover naturfagene og natur/teknik indeholder webstedet også matematik.

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.



## Eleverne er vilde med Vild med dyr i N/T

[http://www.tv2oj.dk/vild\\_med\\_dyr](http://www.tv2oj.dk/vild_med_dyr)

Den elektriske ål i Kattegatcentret fodres af TV-værten, mens en biolog fra centret øser af sin viden om ålens max-spænding og strømstyrken. Det kendte ansigt fra TV2-Sporten Anna Louise Tranæs Didriksen laver nu udsendelser på den regionale TV2-station i Østjylland.

De tidligere sendte programmer vises via webstedet for TV2-stationen. Vild med dyr er ideel forud for et besøg i en af de fem dyreparker i regionen som klippene er fra, men kan anvendes til elevernes store tilfredshed i natur/tekniktimerne eller som en erstatning for oplæsning i spisepausen.

Der er en kortere udgave sædvanligvis på 7 minutter og en +-udgave op mod en halv time. De øvrige TV2-regionalestationer har også programmer om dyr, der kan bruges i skolen.



TV2/Syd har fokus på danske dyr i deres programrække Naturen tæt på. Udsendelserne er på et kvarters varighed. Samme længde har Vildtspor fra TV2/Fyn. På TV2/Øst i serien "Zoo og

Safari" besøger Mads Gudiksen nogle af regionens zoologiske haver og dyreparker. TV2/Midtvest fokuserer på kæledyr i "Dejlige dyr".

## Hvad sker der når lydmuren gennembrydes?

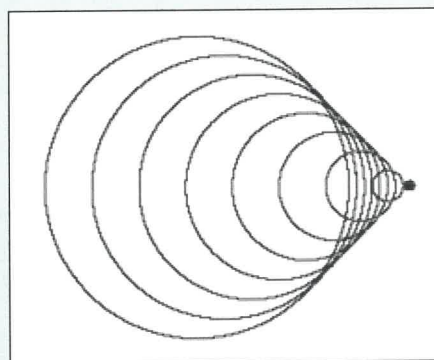
<http://www.acs.psu.edu/drussell/Demos/doppler/doppler.html>

Lav en google-søgning på Doppler Effect and Sonic Booms

Da Felix Baumgartner brød lydmuren i sit frie fald mod jorden, kunne det undre, hvad det vil sige at bryde lydmuren. Daniel A. Russell fra universitet i Pennsylvania giver den naturlige forklaring på sit websted.

Den første animation viser, hvordan lyd udbreder sig fra et fly, som ikke bevæger sig. De næste viser lydbølgerne omkring flyet ved en fart under, lig med og over lydens fart: Mach 1. Mach 1 er 1225 km/t ved havoverfladen og ved 20° C.

Når lyden ikke længere kan følge med flyets fart, bliver lydbølgerne kastet tilbage og danner en kegle bag flyet. Under særlige vejrforhold kan chokbølgen ses som en sky.



Det forklares også, at lyden først når én et stykke efter, at flyet er passeret.

Animationerne er ikke udformet særligt æstetisk, og de kan findes flottere på Internettet, men disse er ikke så informa-

tive og opbygget efter fartens størrelse i forhold til Mach 1.

Chuck Yeager var den første til at gennembryde lydmuren d. 14. oktober 1947.

# Nyt fra telegrafafen

Redigeret af Kim Christiansen

Redaktionen sluttede den 4. november 2012

## Både Felix og kapsel kom uskadt til jorden

Da Felix Baumgartners kapsel blev registreret øst for Roswell i New Mexico den 14. oktober, hastede mandskabet på 12 mand straks derhen for at inspicere den, og det viste sig, at den er landet i meget god behold. BT har læst holdets Blog.

Kapslens landingsområde kunne ikke have været mere ideelt. Fladt, åbent område en smule længere end 88 kilometer øst for startområdet. Nedslaget var blidt - mindre end 3G. Kapslen rullede blødt om på bagsiden med døren mod himlen, fortæller holdet på Bloggen. Her beskriver de også, hvordan selve landingen foregik rent teknisk.

Kapslen var udstyret med en faldskærm mellem kapslen og ballonen, som foldede sig ud med det samme. Et stof holdt den fast i en omkreds af fem meter i diameteren på den første del af nedfarten, hvor den faldt i en fart på 610 meter i minuttet. I en højde på 6096 meter blev stoffet automatisk afstødt af en barometrisk sensor, som gjorde, at faldskærmen foldede sig yderligere ud til 30 meter i diameteren. Det bremsede farten til omkring seks meter i sekundet.



Foto: Jon Wells/Red Bull Stratos

## Kina sender taikonauter i rummet næste år

Kina stiler efter at kunne gennemføre landets næste bemandede rumfærd i juni 2013.

Det oplyste statslige medier 11/11 i forbindelse med, at landet sætter turbo på dets ambitiøse rumforskningsprogram.

Målet i første ombæring er at kunne opsende Shenzhou-10 med en besætning på tre i juni, siger Niu Hongguang, der er vicechefkommandør for det bemandede rumprogram, til Kinas Nationalradio i et interview.

Han siger, at en af de tre astronauter efter stor sandsynlighed vil blive en kvinde. Kina har tidligere i år sendt dets første kvindelige astronaut, Liu Yang, ud i rummet i Shenzhou-9 i landets første mission med manuel sammenkobling i rummet. Sammenkoblingen var en væsentlig milepæl i landets ambitiøse rumprogram, som har til mål at bygge en rumstation inden afslutningen på dette årti.

*Iritzau/AFP*

## Kort strømafbrydelse koster raffinaderi dyrt

I blot 0,3 sekunder onsdag morgen d. 10. oktober forsvandt el-energien fra Shells store raffinaderi i Fredericia og lagde produktionen ned. Men energikoncernen skønner, at det indtil videre har kostet tre-fire millioner kroner i driftstab, skriver Fredericia Dagblad. I andre dele af byen var el-energien væk i op til tre minutter i forbindelse med et rutinetjek af et transformatoranlæg, og 3400 forbrugere hos forsyningselskabet Tre-For blev ramt.

## Japan lukker ned for atomkraft

Efter sidste års katastrofe på atomkraft-værket Fukushima har den japanske regering besluttet, at alle atomkraft-værker i landet skal lukkes. Det vil ske løbende frem til år 2040, hvor det sidste atomkraftværk stopper produktionen.

Nedsmeltningen af fire ud af seks reaktorer på Fukushima-værket efter et jordskælv og en efterfølgende Tsunami har skabt stor mistro til atomkraft i Japan.

- Regeringen vil gøre alt, hvad der er muligt for helt at udfase atomkraften i løbet af 2030'erne, hedder det i en erklæring.

Den japanske regerings plan er, at alle atomreaktorer, der er mere end 40 år gamle, lukkes hurtigst muligt. Ingen nye atomkraftværker bliver bygget. Og lukkede atomkraftværker genstartes kun, hvis de overholder nye sikkerhedskrav.

## Ny type solpanel opstillet i Thisted

Et kæmpe spejlareal, der fanger Solens stråler og retter en koncentreret stråle mod et vandrør, er et af de nyeste tiltag for Grøn Fjernvarme i Danmark.

Teknologien har længe været anvendt i udlandet, men nu kan Thisted Fjernvarme prale af at eje Danmarks første CSP-anlæg, skriver ing.dk.

CSP står for Concentrated Solar Power og dækker over heftig brug af spejle til at koncentrere solstråler mod ét punkt og på den måde opnå højere temperaturer end almindelige solpaneler.

I mere solrige lande har teknologien længe været brugt til elproduktion, men den danske virksomhed Aalborg CSP har i en årrække arbejdet på at gøre teknologien egnet til dansk fjernvarme.

»For os er anlægget til Thisted Fjernvarme en lille prototype, men vi har længe kendt til teknologien, som er meget brugt i Sydeuropa. Vi har lavet en dansk model, der er forstærket til at modstå vejret herhjemme,« siger Teddy Norre fra Aalborg CSP.

Det nye anlæg kan omsætte omkring 500 MWh om året og levere 140 °C varmt vand. Omkring 28 husstande kan få dækket behovet.

Anlægget har et spejlindfaldsareal på 830 m<sup>2</sup> fordelt på to rækker af paraboliske trug. I brændpunktet i trugene bliver solstrålerne koncentreret i en stråle, der er 82 gange kraftigere end almindelig solbelysning.

Midt i brændpunktet løber et rør med vand, som bliver opvarmet af den kraftige stråle. Trugene ændrer position i løbet af dagen for at opfange mest muligt sollys.



Solanlægget i Thisted er fremstillet af Aalborg CSP. Foto: Aalborg CSP

## EU har testet 143 europæiske a-kraftværker

Den europæiske stresstest har undersøgt, om Europas 143 atomkraftværker kan klare potentielle trusler som jordskælv og terrorangreb uden at udgøre en kæmpe sikkerhedsrisiko for borgerne.

Værst står det ifølge den tyske avis Die Welt til i Frankrig, hvor ingen af de 58 atomkraftværker lever op til de internationale sikkerhedsstandarder, som Det Internationale Atomenergiagentur (IAEA) har fastsat.

Ifølge den franske avis Le Figaro har 19 af de 58 franske atomkraftværker slet ikke instrumenter til at måle jordskælv med, og deres sikkerhedsudstyr er heller ikke tilstrækkeligt beskyttet.

Til trods for de mange sikkerhedsbrister anbefaler rapporten ikke at lukke nogle af de 143 atomkraftværker, skriver Jyllandsposten.

Foto: Colourbox



## 19 døde af træsprit

Myndighederne i Tjekkiet har forbudt salg af stærk alkohol med over 20 procent. Det sker, efter at 19 mennesker er døde af alkoholforgiftning skriver DR.dk.

De har angiveligt drukket hjemmelavet vodka og rom og er blevet forgiftet af metanol, også kaldet træsprit.

## Polvending kommer hurtigere end ventet

For øjeblikket flytter den magnetiske nordpol sig med over 50 km om året. I 2003 var hastigheden helt oppe på 60 km per år - hurtigere end målt nogensinde før målt. Den magnetiske nordpol befinder sig i øjeblikket i det nordligste Canada og har gennem de sidste årtier bevæget sig stadig længere nordpå med større og større hastighed, skriver Videnskab.dk.

"Hvis den magnetiske nordpol fortsætter sin vandring, vil den om allerede 20-30 år befinde sig i Sibirien på den anden side af den geografiske nordpol", siger seniorforsker Nils Olsen, Danmarks Rumcenter, DTU, som undersøger Jordens magnetfelt bl.a. ved hjælp af Ørstedsatellitens målinger.

Meget tyder på, at en polvending, hvor den magnetiske nord- og sydpol bytter plads, kan være undervejs. Hvornår vendingen sker, kan man ikke forudsige, men faktum er, at den sidste polvending skete for 780.000 år siden. Og hvis man kigger 20 mio. år tilbage i tiden er polvendinger sket med i gennemsnit ca. 250.000 års mellemrum. Det kan man bl.a. følge i størknet lava, som gemmer magnetiske korn, hvis magnetisering er bestemt af det omgivende magnetfelt på det tidspunkt, hvor lavaen størknede.

# 1913-2013

## 100 året for Bohrs atommodel!

Af Erland Andersen

I 2013 fejrer vi 100 året for Bohrs postulater på flere forskellige måder!

Der udgives et hæfte med forskellige mindre artikler, der med forskellige indfaldsvinkler omhandler Bohr, atomfysik og Niels Bohrs Institut.

Af indholdet kan jeg nævne, at Finn Aaserud fra Niels Bohr arkivet har skrevet to artikler, én om Bohr og én om Bohrs Institut, Haldor Topsøe, en personlig erindring om Bohr og kvantefysikken, Christian Petresch og Erland Andersen "Atommodeller", Anja Andersen "Fra atomer til alting", Holger Beck Nielsen og Erland Andersen "Fra ingenting til de første atomer", Reidun Renstrøm "Niels Bohrs vei til en modell for atomet" og så er alle artikler endda ikke nævnt!

NTS-centeret støtter økonomisk så hæftet bliver gratis. Det kommer også til at ligge på nettet, så det frit kan downloades.

Vi er i fuld gang med at udarbejde tekst, film, animationer og ideer til praktisk arbejde om atomer og kvantefysik bl.a. med en "Kvantekasse", hvor der vil være udstyr til det eksperimentelle arbejde!

Alt dette er også støttet økonomisk af NTS-centeret, Københavns Kommune og Niels Bohr Institutet.

Alt tekst vil blive stillet gratis til rådighed på nettet, medens prisen på kassen kommer til at afhænge af hvor stor rabat, vi kan opnå. Der vil blive tilbudt kurser i at anvende kvantekassen!

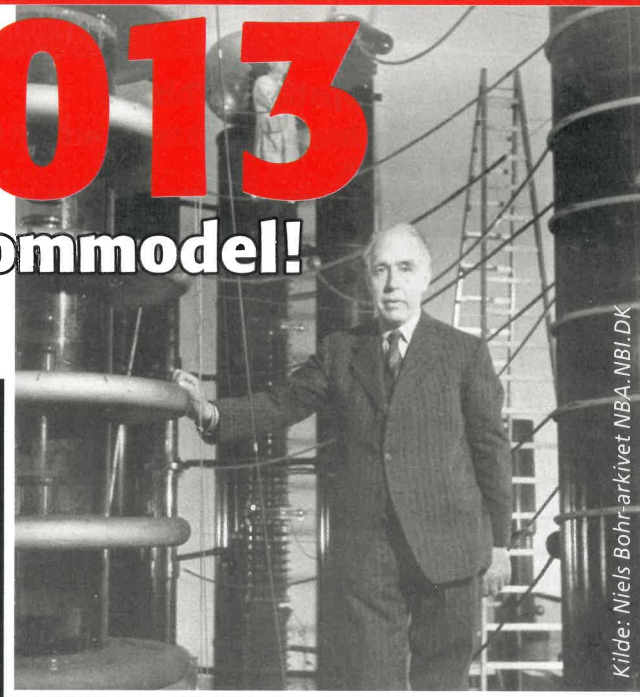
D. 21. og 22. marts 2013 bliver der afholdt Big Bang konference i København

<http://www.bigbangkonferencen.dk>

Her vil der være et Bohr spor med oplæg, diskussion, workshop samt udstilling af forskellige ting fra Niels Bohr arkivet.

I forbindelse med Dansk Naturvidenskabsfestival vil det være muligt at bestille særlige Bohr-foredrag til skolerne. Det kommer til at fremgå af kataloget under Videnskab på besøg!

Desuden vil der blive tilbud om mange andre aktiviteter som fx udstilling i Økolariet i Vejle, foredrag på Folkeuniversitet, på Energimuseet i Tange og på Experimentarium - og meget andet, som i øjeblikket er i stobeskeen.



Kilde: Niels Bohrarkivet NBA.NBI.DK

### **NIELS BOHR DAG I DET HISTORISKE AUDITORIUM A! "Åbningskonference" i anledning af Bohr-året!**

D. 28. januar 2013 åbner vi Bohr-året med en 1-dagskonference i auditorium A på Niels Bohr Institutet.

Netop auditorium A er det historiske auditorium, hvor kvantefysikken blev udviklet af folk som Bohr, Heisenberg, Gamow, Pauli og mange andre.

#### **Foreløbigt program for åbningskonferencen:**

8:30	Morgenmad
9:30	Velkomst v. Robert Feidenhans, Institutbestyrer.
9:35	De gode historier fra Institutet
10:00	Bohrs atommodel
11:00	Kaffe
11:30	Kvantemekanikkens fødsel
12:30-13:30	Frokost
13:30	Undervisningsoplæg Kort orientering om krav i folkeskolen Kort orientering om krav i gymnasiet
	15:00 Teleportation
15:30	Kvantecomputere

Besøg på Niels Bohrs kontor.

Da NTS-centeret er sponsor er dagen inkl. måltider er gratis, men man skal selv sørge for transport til og fra Institutet!

Der vil deltage danske folkeskolelærere og gymnasielærere samt undervisere fra Sverige og Norge.  
DA PLADSEN ER BEGRÆNSET VIL DER BLIVE TRUKKET LOD OM PLADSERNE BLANDT DE TILMELDTE.

For at deltage skal man sende en mail til [erland@naturfagskurser.dk](mailto:erland@naturfagskurser.dk) og i overskriften skrive Bohr-dag. Det er IKKE en forudsætning, at man er medlem af DFKF!

# Cooperative learning

## - en måde at skabe variation i undervisning 6

Cooperative learning er en undervisningsform, som I også kan bruge i fysik/kemiundervisningen. Grundtanken er at aktivere flere af eleverne i undervisningen, så flere elever får sagt og gjort noget i undervisningen.

## Ping Pong og Par på tid

Af Anette Jensen, Danehofskolen

### Ping pong

Ping pong er en aktivitet, der laves i par af to eller tre elever, hvis der ikke kun kan laves grupper med to. Den ene elev er ping, den anden elev er pong.

Læreren siger en kategori f.eks. dyr i zoo. Ping starter med at sige løve, så siger pong elefant, ping siger så giraf osv.

Efter et til to minutter vælger læreren en anden kategori. Aktiviteten varer ca. 5 minutter. Jeg har brugt aktiviteten i første time efter en ferie, når elever trænger til at komme op at stå og lave en lærerstyret aktivitet eller som repetition.

Kategorier i 9. klasse kan være: Noget du lærte i 8. klasse, energi og energiformer, kemiske formler, radioaktivitet, syrer, baser, elektricitet.

Kategorier i 7. klasse kan være: sikkerhedsregler, laboratorieudstyr, grundstoffer, magnetisme, fotosyntesen, m.m.

Man kan også vælge nogle sociale kategorier ind imellem som f.eks.: Steder du har været i din ferie, OL discipliner, osv.

### Par på tid

En aktivitet, der ligner ping pong meget, hedder Par på tid. Det foregår stort set på samme måde. Eleverne indledes i par med to elever i hvert par, eller tre i et par, hvis det ikke kan være anderledes.

Læreren vælger en kategori f.eks. fortæl noget du har lært i fysik/kemi eller hvad har du lavet i din ferie. Elev A starter med at fortælle. Elev B må ikke fortælle noget selv, kun stille spørgsmål, hvis elev A går i stå. Efter 30 sekunder er det elev B's tur til at fortælle i 30 sekunder. Derefter vælger læreren en ny kategori.

Kategorierne kan være: Fortæl noget om radioaktivitet, Hvordan laver man en kemirapport? Hvad kan man bruge elektromagneter eller magneter til? Hvordan neutraliserer man en syre? Hvordan ser faresymbolerne ud? pH-skalaen, syrer og baser, Drivhuseffekten.

**I næste nummer følger flere praktiske øvelser i Cooperative learning.**

# Science on Stage festival 2013

Vær med, når de bedste naturfagsundervisere fra hele Europa og Canada samles til den europæiske **Science on Stage festival 25. -28. april 2013** og præsenterer deres mest innovative og spektakulære undervisningsprojekter.

Omkring 350 undervisere fra 27 lande vil mødes i Slubice-Frankfurt (Oder) (på grænsen mellem Tyskland og Polen) for at dele deres undervisningsideer med hinanden.

## Festivalen består af:

- **Udstilling**

Deltagernes præsentation af deres undervisningsprojekter.



- **Workshops**

Udvikling af undervisningsmaterialer, anbefalinger og diskussion af pædagogiske emner.

- **Master classes**

Udveksling af god praksis i form af uformelle præsentationer.

- **On Stage aktiviteter (forestillinger og foredrag)**

Præsentationer på en scene.





Se filmen fra sidste festival, som blev afholdt i København i 2011 <http://science-on-stage.tv/>

Du kan finde oplysninger om festivalen på <http://www.science-on-stage.eu/?p=194>.

Selve deltagelsen i festivalen er betalt af arrangørerne.

Morgenmad, frokost og nogle af aftensmåltiderne er ligeledes betalt.

Du skal selv betale rejsen til Slubice, hvilket fx består af en flybillet til Berlin samt en togbillet Berlin-Slubice (ca. 20 Euro).



## DFKF skal bruge din e-mail...

Kære medlemmer af **Danmarks Fysik- og Kemilærerforening** og abonnenter på tidsskriftet **fysik-kemi / natur-teknik**

Vi har brug for at kunne komme i kontakt med jer alle via e-mail, og som ekstra sikkerhed for kontaktmulighed må I gerne anføre telefonnumre og skole også. Hvis I ikke allerede har gjort det, kan I sende oplysningerne til: **DFKF@rostra.dk** (Hans Christophersen, HS-medlem og medlemsregistrator). Det er en fordel, hvis du kan angive dit medlemsnummer, for så bliver bearbejdningen hurtigere. Men uden medlemsnummer må du angive tilstrækkeligt meget til identifikation.

**Send en mail til DFKF@rostra.dk**

Hvis vi kender din e-mail allerede, vil du kunne komme ind på siden »For medlemmer«, som står i menuen på <http://fysik-kemi.dk/>

Ud fra din e-mail kan du få tilsendt dit kodeord (dvs. password/pasord); men hvis det ikke lykkes, må du skrive til **DFKF@rostra.dk**

På medlemssiden »For medlemmer« kan man læse, hvad der står i medlemskartoteket (medlemsdatabasen) om det medlem eller den abonnent, der er logget ind med kendt e-mail og pasord/kodeord. Derudover kan man læse medlemsblade fra de sidste par år i pdf-udgave. Hvordan medlemssiden skal se ud fremover, beslutter hovedstyrelsen først senere.

Vi vil i højere grad end tidligere anvende internettet som kommunikationsplatform; men vi kan altså kun sende e-mail til dem, vi kender adressen på. I ved nok: »Ingen arme, ingen småkager!« Derfor beder jeg alle om at hjælpe med til opdateringen af vores medlems- og abonnentregister, så vi kan komme i kontakt med jer på e-mail. Send din e-mail til mig.

Venlig hilsen

*Hans Christophersen*

DFKF@rostra.dk HS-medlem og medlemsregistrator

## Et godt trick til julefrokosten

Forklar at et glasprisme kan splitte hvidt lys op i farver. Skriv ordene CARBON DIOXID op på et stykke papir, CARBON med rødt og DIOXID med blå.

Sæt papiret tæt på stilkens af et vinglas, og se ordene gennem stilkens. De røde bogstaver spejlvendes, mens de blå ikke gør det. Brydes lyset fra de røde bogstaver anderledes end de blå?

Nej, stilkens på glasset bryder ikke det røde lys anderledes end det blå. Bogstaver i ordet DIOXID er alle symmetriske omkring en horisontal linje gennem bogstaverne, så ordet DIOXID spejlvendes også.



Foto: <http://best-magic-tricks.blogspot.dk>

## HOVEDSTYRELSE

<b>Landsformand</b> Peter Jensen	Tlf. 2814 2019	peter.jensen89@skolekom.dk
<b>Næstformand</b> Kurt Lorentzen	Tlf. 5918 1753	kurt.lorentzen@tdcadsl.dk
<b>Landskasserer</b> Véronique Beugras	Tlf. 5332 2724	monapayet@gmail.com
<b>Landssekretær</b> Finn Jørgensen	Tlf. 3828 6597	fj.gvs@ci.kk.dk
<b>Hovedstyrelsesmedlem</b> Hans Christophersen	Tlf. 3886 8170	dfkf@rostra.dk
<b>Hovedstyrelsesmedlem</b> Palle Hansen	Tlf. 6440 1615	phkb@edb.dk
<b>Hovedstyrelsesmedlem</b> Jannie Nørregaard	Tlf.	jannie.noerregaard@gmail.com

LOKALAFDELINGER	FORMAND	KASSERER
<b>01 København/Sjælland</b>	<b>Erland Andersen</b> Rådmand Steins Allé 7, st. th. · 2000 Frederiksberg Tlf: 3874 3440 · erland@naturfagskurser.dk	<b>Søren Kirchheiner</b> Toftekærvej 97 · 2860 Søborg Tlf: 3969 3952
<b>06 Bornholm</b>	<b>Dorthe Pauck Due</b> Bredgade 6 · 3700 Rønne Tlf: 3022 0967 · dorthepauckholm@hotmail.com	<b>Dennis Jensen</b> Smallesund 24 · 3700 Rønne Tlf: 5691 1309 · dmj@bnet.dk
<b>07 Fyn med øer</b>	<b>Anette Jensen</b> Kochsgade 167 · 5000 Odense C Tlf: 2299 9751 · ajen@os.dk	<b>Søren Rose Christensen</b> Sybergsvej 14 · 5300 Kerteminde Tlf: 6532 5626
<b>08 Vendsyssel</b>	<b>Mette Østergaard</b> Søndermarksvej 1G · 9300 Sæby Tlf: 2825 3947 · mette.oestergaard3@skolekom.dk	<b>Tommy Hansen</b> Sofievej 6 · 9900 Frederikshavn Tlf: 9843 0097 · tommy.hansen24@skolekom.dk
<b>09 Aalborg og omegn</b>	<b>Arne Valbjørn</b> Stationsmestervej 58 · 9200 Ålborg SV Tlf: 2624 2544 · av@frejlev-skole.dk	<b>Frank Justesen</b> Damstræde 67, 1 · 9220 Aalborg Ø Tlf: 2277 3097 · frank.justesen2@skolekom.dk
<b>10 Århus og omegn</b>	<b>Kim Christiansen</b> Stjernevej 15 · 8930 Randers NØ Tlf: 2926 6138 · kim.christiansen3@skolekom.dk	<b>Inge Mortensen</b> Oslogade 23 · 8200 Århus N Tlf: 8610 4924 · inge.mortensen3@skolekom.dk
<b>11 Horsens og omegn</b>	<b>Poul Grejs Pedersen</b> Bjørnsknudevej 32 B · 7130 Juelsminde Tlf: 7569 3944 · Poul.Grejs@skolekom.dk	<b>Søren Jensen</b> Stængervej 42 · 8700 Horsens Tlf: 7565 6708 · sj@s42.dk
<b>12 Midtvest</b>	<b>Horst-Werner Knüppel</b> Højgårdvej 2 · 6900 Skjern · Tlf: 9736 4362 Fax 9736 4151 · horst@vip.cybercity.dk	<b>Kristian Graversgaard</b> Ravnsbjerg Toft 31, Gjellerup · 7400 Herning Tlf: 9711 8398 · graversgaard@fibermail.dk
<b>13 Trekantområdet</b>	<b>Carsten Kjær Jørgensen</b> Matrosvænget 2 · 7000 Fredericia Tlf: 7594 4524 · c.kj@profibermail.dk	<b>Carsten Kjær Jørgensen</b> Matrosvænget 2 · 7000 Fredericia Tlf: 7594 4524 · c.kj@profibermail.dk
<b>16 Sønderjylland</b>	<b>Kurt Nielsen</b> Vestertoften 6 · 6430 Nordborg Tlf: 7440 5751 · kn82@mail.tele.dk	<b>Thomas Mau</b> Fornbyvej 17 · 6330 Padborg Tlf: 7467 5531 · firestar@tiscali.dk



55002  
JØRGEN HANSEN  
MOSEGÅRDSVEJ 2  
4173 FJENNESLEV

TRANS  
40-49

Fysik/kemi · 7.-9. klasse

# Naturlig forundring

- Mere levende undervisning
- Nærværende eksempler
- Integreret hjemmeside.



**Naturens univers** gør naturens fysik og kemi nærværende ved at tage afsæt i elevernes hverdag og pirre den nysgerrighed, som ny viden altid skaber.

Eleverne oplever, at de kan lære om sammenhænge i den komplekse omverden på en spændende, enkel og forståelig måde.

## Fokus på faglig læsning

Naturens univers er opbygget i en læsevenlig form, og der er en klar progression og sammenhæng i stoffet. Alle tekster er bearbejdet efter principper for faglig læsning. Til systemet er der en elevbog og en hjemmeside med interaktive animationer, som understøtter elevbogens faglige pointer.

## Få mere at vide

Du kan læse meget mere om Naturens univers, temaerne og kapitlerne samt bladre i bøgerne på [alinea.dk](http://alinea.dk).

TILSKUD



(17190 · BureauLIST.dk) FK5-2012

# Alinea

EGMONT

[alinea.dk](http://alinea.dk) · tlf.: 3369 4666