



# ENERGI

nøglen til livet  
2006

## Indhold

Her kan du linke til en række selvstændige kapitler 1 - 6 eller hele publikationen.

	side
<b>Kapitel 1</b> Metodik og didaktik	1
<b>Kapitel 2</b> Boligen og miljøet	5
<b>Kapitel 3</b> Boligen og energien	9
<b>Kapitel 4</b> Boligen og vandet	13
<b>Kapitel 5</b> Boligen og affaldet	17
<b>Kapitel 6</b> Fremtidens hus	21
<b>Alle kapitler samlet</b>	



KATTEGATCENTRET GRENAÅ  
– mere under overfladen

Energi Danmark  
NRGI altid til stede

GRUNDFOS 

Skolekonkurrencen "Fremtidens hus" for 4., 5. og 6. klasserne i Midt- og Østjylland handler om samspillet mellem mennesker, energi og miljø – om energiens muligheder for mennesket og miljøet – og om at skabe større omtanke med vores energiforbrug.

"Fremtidens Hus" er temaet for skolekonkurrencen i skoleåret 2005/2006. For de fleste er det en selvfølge, at der er lys i lampen, når vi tænder for kontakten, vand i hanerne, varme i husene om vinteren, biler til transport og fisk i havet, som vi kan spise eller forundres over. Med konkurrencen ønsker vi at sætte selvfølgelighederne i perspektiv. Vi ser på de mange muligheder, som energien giver mennesket og miljøet – og på konsekvenserne, når mulighederne misbruges.

Begreber som menneske, energi og miljø indgår på forskellig vis i de fælles mål for hhv. dansk, matematik og natur/teknik. Skolekonkurrencen lægger derfor som nævnt i forordet op til samarbejde mellem disse fag. De tre fag rummer flere muligheder for at arbejde tværfagligt i forbindelse med konkurrencen. Formålet for fagene siger bl.a.:

**Dansk** – at fremme elevernes oplevelse af sproget som en kilde til udvikling af personlig og kulturel identitet, der bygger på æstetisk, etisk og historisk forståelse. At fremme elevernes lyst til at bruge sproget personligt og alsidigt i samspil med andre. Eleverne skal styrke deres bevidsthed om sproget og udvikle en åben og analytisk indstilling til deres egen tids og andre perioders udtryksformer.

**Matematik** – at eleverne bliver i stand til at forstå og anvende matematik i sammenhænge, der vedrører dagligliv, samfundsliv og naturforhold. Analyse og argumentation skal indgå i arbejdet med emner og problemstillinger. At eleverne oplever og erkender matematikkens rolle i en

kulturel og samfundsmæssig sammenhæng. At eleverne bliver i stand til at forholde sig vurderende til matematik-kens anvendelse.

**Natur/teknik** – at eleverne gennem oplevelser og erfaringer med natur og teknik opnår indsigt i vigtige fænomener og sammenhænge. At eleverne udvikler forståelse af samspillet mellem menneske og natur i deres eget og fremmede samfund. At eleverne udvikler ansvarlighed over for miljøet som baggrund for engagement og handling.

Der henvises i øvrigt til uddragene af de centrale kundskabs- og færdighedsområder sidst i denne lærervejledning. Samtidig anbefaler vi at inddrage faget billedkunst i det tværfaglige samarbejde, idet det er et krav for deltagelse, at elevernes arbejde udtrykkes i et produkt.

## Inspirationsmaterialet

Til konkurrencen har vi udarbejdet et inspirationsmateriale med mulige og relevante klasseaktiviteter, forsøg og eksperimenter, samt idéer til videre arbejde. Materialet består af 5 kapitler, der enkeltvis eller samlet kan benyttes som erstatning for eller som supplement til de eksisterende undervisningsmaterialer i fagene:

- Boligen og miljøet**
- Boligen og vandet**
- Boligen og energien**
- Boligen og affaldet**
- Fremtidens hus**

De 4 første kapitler er hver på 3 (eller 4) sider, der ligesom kapitel fem umiddelbart kan trykkes ud og omdeles til eleverne.

Hvert kapitel starter med at relatere kapitlets overskrift til menneskets basale behov. Kerneordene og kernebegreberne er gennem hele teksten (og i alle kapitler) markeret med fed skrift.

Teksterne lægger således op til, at læreren starter en diskussion på klassen om netop disse begreber.

En god idé kunne være at lade eleverne udarbejde deres eget leksikon, hvor kerneordene og kernebegreberne forklares med egne ord og billeder. Billederne kan enten være elevernes egne tegninger eller fotos hentet fra internettet.

## Temaer

I hvert kapitel er der udvalgt fire tematiske indfaldsvinkler til delemnet (kapitlets overskrift). De fire temaer rummer væsentlig basisviden indenfor emnet, og kan således selvstændigt danne grundlag for klassens projektorienterede arbejde med emnet. Det anbefales dog at gennemgå de valgte kapitler (det valgte kapitel) med hele klassen, inden projektarbejdet sættes i gang. Gennemgangen af et kapitel vil kunne strække sig over 4 dobbelttimer, idet hver af de fire tematiske indfaldsvinkler vil kunne udfylde én dobbelttime, hvis forsøg og leksikon inddrages.

For at stimulere elevernes analytiske og kombinatoriske evner afsluttes den tematiske behandling af hvert delemne med en række hv-spørgsmål. Disse spørgsmål har samtidig til formål at åbne elevernes øjne for nye veje og andre vinkler på det valgte delemne.

Deltagelse i konkurrencen fordrer, at klassen udarbejder et produkt, der kan udstilles på Kattegatcentret fra den 8. maj (uge 19) – se i øvrigt ([www.kattegatcentret.dk](http://www.kattegatcentret.dk)). Derfor afsluttes hvert kapitel med konkrete forslag til og anvisninger på det videre projektorienterede arbejde med emnet. Hvert af de fire første kapitler afsluttes med en fodnote til læreren med relevante links og litteraturhenvisninger.

## Kapitel 5

Det femte kapitel (Fremtidens hus) adskiller sig fra de fire første kapitler, idet vi med dette kapitel ønsker at støtte og vejlede klasserne i selv at formulere deres eget projekt til konkurrencen.

I kapitlet guides klassen gennem en mindmapping, hvor alle i klassen opfordres til at bidrage med alle mulige vinkler og mulige overskrifter for projektet. I denne proces opfordrer vi læreren til at være aktivt deltagende og styrende i forhold til at samle de af elevernes forslag, der måtte ligne hinanden, under en fælles overskrift. Det er vigtigt, at alle (flest mulige) elever kommer til orde. Start derfor med at skrive alle forslag på tavlen, og afslut processen med at samle forslagene i mindst 10 og højst 20 overskrifter.

Efter endt mindmapping gennemfører eleverne den lille øvelse med at finde og synliggøre sammenhænge mellem de forskellige faglige indfaldsvinkler til emnet. På baggrund af øvelsen udvælges højst 5 mulige overskrifter for klassens efterfølgende projektorienterede arbejde med emnet.

Processen afsluttes med en brainstorm på hvert af de valgte emner: Hvilke beskrivelser, hvilke ideer (forsøg, aktiviteter m.v.) og hvilke produkter kunne de foreslåede overskrifter indeholde? Også i denne del af processen opfordrer vi læreren til at være aktivt deltagende og styrende, for alle tre aspekter skal inkluderes, for at klassen opfylder konkurrencebestemmelserne for skolekonkurrencen "Fremtidens hus".

Se bedømmelseskriterier på vores hjemmeside [www.kattegatcentret.dk](http://www.kattegatcentret.dk)

## Udpluk fra centrale kundskabs- og færdighedsområder:

### I natur/teknik kan eleverne lære:

- At beskrive lokalområdet som det fremtræder i dag og redegør for, hvordan det har udviklet sig.
- At komme med forslag til hvordan lokalområdet kan udvikle sig.
- At beskrive hverdagsfænomener, herunder elektricitet og magnetisme.
- At beskrive planter og dyr samt deres levesteder.
- At redegøre for sammenhængen mellem planter og dyrs form, funktion og levested samt fødekæder og økosystemer.
- At beskrive menneskers levevilkår i andre kulturer set i forhold til egne levevilkår.
- At give eksempler på, hvordan naturkatastrofer opstår, og hvordan de påvirker livet her på jorden.
- At beskrive forhold, der har betydning for menneskers, dyrs og planter tilpasning og forskellige levevilkår forskellige steder på jorden.
- At kende geografisk navnestof fra regioner og stater i vores egen del af verden.
- At sammenholde viden og regionale og globale mønstre med viden om levevilkår for mennesker, dyr og planter.
- At give eksempler på naturanvendelse og naturbevarelse lokalt og globalt.
- At redegøre for interesse modsætninger der knytter sig til naturanvendelse og naturbevarelse.
- At give eksempler på, hvordan vi anvender og udnytter teknik i samfundet.
- At give eksempler på, hvordan brug af teknologi kan være godt på nogle områder og dårlige på andre områder som f.eks. ved vand/spildevand og energiforsyning/forurening.

### I dansk kan eleverne lære:

- At bruge talesproget forståeligt og klart i samtale, diskussion og samarbejde.
- At bruge sproget som handlemulighed og anvende det i en form, der passer til situationen.
- At læse sikkert og med god forståelse.
- At bruge forskellige læsemåder, at fastholde væsentlige i teksten samt at læse og gengive andres tekster.
- At søge informationer på forskellige måder samt forholde sig til dem.
- At litteratur fra forskellige tider kan afspejle den tid, den er blevet til i.
- At udtrykke sig i billeder, lyd og tekst i små produktioner.

### I matematik kan eleverne lære:

- At kende til eksperimenterende og undersøgende arbejdsformer.
- At arbejde med informationer fra dagligdagen, som indeholder matematiske udtryk.
- At kende til hvordan tal kan forbindes med begivenheder i dagligdagen.
- At beskrive og tolke data og informationer i tabeller og diagrammer.
- At indsamle og behandle data samt udføre simulationer, bl.a. ved hjælp af computer.
- At beskrive enkle problemløsninger, bl.a. ved hjælp af tegning.
- At samarbejde med andre om at løse problemer, hvor matematik benyttes.
- At opstille hypoteser og efterfølgende ved at "gætte og prøve efter" opbygge faglige begreber og indledende generaliseringer.

## Supplerende litteraturliste

### Om sol, varme og isolering

Kim Conrad Petersen, Gyldendal

### Hold på varmen

Lone Skafte Jespersen/Niels Johnsen, Gyldendal

### Den levende verden 3. kl.

Peter Bering, Kim Conrad Petersen, Gyldendal

### Den levende verden 4. kl.

Peter Bering, Kim Conrad Petersen, Gyldendal

### Den levende verden A 5.-6. kl.

Peter Bering, Kim Conrad Petersen, Gyldendal

### Den levende verden B 5.-6. kl.

Troels Collander, Peter Bering m.fl., Gyldendal

### Natur/teknik i 3.-6. klasse

Niels Hansen med flere, Geografforlaget

### Natur/teknik i 4.-6. klasse

Niels Hansen med flere, Geografforlaget

### Natek 4

Carl Veje, Dorthe Christensen, Malling Beck

### Natek 5

Carl Veje, Dorthe Christensen, Malling Beck

### Natek 6

Carl Veje, Dorthe Christensen, Malling Beck



KATTEGATCENTRET GRENAÅ  
– mere under overfladen

Kattegatcentret er et offentligt formidlingscenter, som formidler viden om livet i havet og hajer i særdeleshed. Grundtanken er, at Kattegatcentret formidler den bredeste og nyeste viden om livet i havet. Med informative og spændende udstillinger formidler Kattegatcentret viden om det naturlige liv, fysikken og miljøet i havet.

Energi Danmark®  
NRGi altid til stede

EnergiDanmark NRGi er et forbrugerejet energiselskab - et af de største i Danmark. Vi distribuerer el til cirka 140.000 kunder i Århus, på Djursland, Mols, Samsø, Tunø og Anholt. Blandt selskabets mange aktiviteter er energirådgivning til både erhverv, private og skoler samt salg af biobrændsler og energirelaterede ydelser og produkter. Desuden leverer vi biomassebaseret lokalvarme til en række mindre bysamfund. Hovedkontoret ligger i Århus, og vi har cirka 400 medarbejdere.

GRUNDFOS®

En af Danmarks største, fondsejede virksomheder, der udvikler, producerer og sælger energibesparende pumper og pumpe-systemer af højeste kvalitet over hele verden. Dermed er det vores mål at bidrage til en bedre livskvalitet og et godt miljø for mennesker overalt på jorden.



De første mennesker på jorden var **jægere og samlere**. Disse mennesker vandrede rundt fra sted til sted i små flokke og fandt føden, hvor de kom frem. Senere begyndte menneskene at bosætte sig for at dyrke jorden og holde husdyr. Menneskene var nu blevet **bønder**, der levede i små samfund.

Med tiden udvikledes **bondesamfundet**. Nye opfindelser kom til, og da dampmaskinen blev opfundet i 1765, tog udviklingen for alvor fart. Fabrikker og industri voksede op, og mange mennesker flyttede til byerne. Menneskene levede nu i **industrisamfundet**.

Mange opfindelser er kommet til siden dampmaskinen; men især computeren og fjernsynet har ændret vores verden. I dag får vi hurtigt viden om begivenheder, naturkatastrofer og nye opfindelser fra fjerne egne af verden. Derfor kaldes vores samfund i dag ofte for **vidensamfundet**.

På denne måde har menneskets **levestandard** ændret sig gennem tiderne. Men til alle tider har mennesker bygget **boliger**.

Jægerne og samlerne byggede deres ly for natten fra dag til dag. Bønderne var de første, som byggede boliger, der kunne holde i årevis. Med

industrisamfundet kom højhusene, og med vidensamfundet er den nyeste teknik kommet ind i almindelige menneskers hjem.

Gennem tiderne har menneskets bolig således ændret sig i takt med, at mennesket er blevet bedre til at udnytte naturens **ressourcer** og **miljøet omkring** os.

I takt med at boligerne er blevet bedre, har mennesket måttet hente sine **byggematerialer** længere og længere væk. Dette har kun kunnet lade sig gøre, fordi mennesket samtidig har opfundet nye former for **transport**. Biler, skibe, tog og fly gør det i dag muligt for os at få billige byggematerialer frem fra hele verden.

Biler kræver veje, skibe kræver havne, tog kræver jernbaner, og fly kræver lufthavne. Tilsammen kaldes veje, havne, jernbaner og lufthavne for **samfundets infrastruktur**. Alle samfund har en infrastruktur, for der går veje eller stier frem til selv den mindste bebyggelse.



Prøv at forestille dig, at du på kortet ovenfor skulle indtegne alle veje, alle busruter og alle andre **transportruter** i Danmark. Kortet ville blive helt uoverskueligt.

Byplanlæggere og politikere bruger meget tid på at planlægge samfundets infrastruktur, for



det er meget dyrt og kræver mange ressourcer at bygge veje, havne, jernbaner og lufthavne. Men byplanlæggerne og politikerne ved, at det kan betale sig hele tiden at **vedligeholde** og **udbygge** samfundets infrastruktur. For fabrikkerne og virksomhederne klarer sig bedst, når der er gode transportmuligheder, og de fleste mennesker vil også helst bo et sted, hvor man nemt kan komme til og fra med bil, bus eller tog.

Prøv selv at lege **byplanlægger** og tegn en plan over en by med en god infrastruktur.

Overalt i Danmark bygges der nye transportveje, nye virksomheder og ikke mindst nye boliger. Dette byggeri har selvfølgelig stor indflydelse på **miljøet**. Ikke kun når nye motorveje skal føres gennem fredede og naturskønne områder; men i høj grad også når byggematerialerne skal **udvindes, forarbejdes, transporteres** og **behandles** (bruges).

Alt byggeri kræver **råvarer** og **energi**, og ingen af delene kan fremstilles, uden at det medfører **forurening**.



Når der skal bygges nye veje, boliger og andre bygninger, bruges der store mængder **sand, grus** og **sten**. Det kræver meget energi (benzin og diesel), når disse materialer skal graves frem i grusgrave og stenbrud, og ofte kræver det mindst lige så meget energi at transportere det frem til det sted, hvor der skal bygges.

Den største bestanddel i vores **mursten** er ler. Leret graves ud, æltes, blandes og brændes. I denne proces er det brændingen, der kræver de største mængder energi.

**Cement** og **mørtel** fremstilles af kridt og kalk. Det kræver meget energi, når disse råvarer skal graves ud, brændes og knuses inden den videre forarbejdning.

**Træ, metaller, plastik** og mange andre af vores byggematerialer udvindes, forarbejdes eller fremstilles andre steder i verden og transporteres derefter til Danmark. Dette kan betale sig, fordi vi i dag har gode transportforbindelser til alle dele af verden. Men den lange transport medfører desværre også øget forurening fra biler, skibe, tog og fly.

Mange mennesker er i dag blevet opmærksomme på, at vi kan bygge og vedligeholde vores boliger med mere **miljøvenlige materialer** og **metoder**. Ved at bruge miljøvenlige materialer opnår man i mange tilfælde et bedre **indeklima** i boligen. Men den største gevinst ved miljøvenligt boligbyggeri er den meget **mindre forurening** ved udvinding, forarbejdning og transport af de miljøvenlige materialer.



Kilde: Finn Skaarup Jensen

Andelssamfundet i Hjortshøj

I Andelssamfundet i Hjortshøj, på DR-Friland i Feldballe og mange andre steder har man erstattet murstens- og betonbyggeri med huse i **træ**, **miljømursten** og/eller **halm**.

Træhusene opføres oftest af **taks- eller asketræ**. Disse træsorter er nemlig meget olieholdige, og træet kan derfor holde sig uden at blive trykimprægneret.

Miljømursten fremstilles af **ler fra byggepladsen** og disse mursten brændes ikke.

Halmhuse bygges af **halmballer**, der stables, og derefter pudses med mørtel på inderside og yderside.

I miljøvenlige bebyggelser bruges mange andre utraditionelle byggematerialer: **Muslingeskaller**, **hør**, **linolie-maling**, **genbrugspapir** og mange flere.

Gå selv på internettet og søg oplysninger om miljøvenlige byggematerialer.

I det følgende vil vi opfordre dig til at arbejde selvstændigt med emnet: **"Boligen og miljøet"**

- Hvorfor har mennesker altid søgt sammen i små flokke og samfund?
  - Hvorfor har vi en bolig?
  - Er der forskel på boliger i Danmark?
  - I Europa? – I verden?
  - Hvor kommer byggematerialerne fra?
  - Hvordan laves byggematerialerne?
  - Hvor langt skal materialerne transporteres?
  - Hvorfor ligger vores boliger, som de gør?
- Du kan tage udgangspunkt i disse spørgsmål eller selv finde på nogle andre. Men du kan også vælge at starte med et forsøg eller et projekt.

Her er to forslag til aktiviteter, som du selv kan lave:

### Byg en model af et hus eller en by

#### Brug:

Materialer: Millimeterpapir, træ-plade(r), diverse maling, ler, sten, lim, pap og karton til huse m.v., diverse kviste, pinde og andet naturmateriale i passende størrelse.

Til dette projekt er det bedst at være mange:

- Hvis I laver et hus, skal I mindst være 2-3 elever.
- Hvis I laver en by skal I helst være en hel klasse.

Ideen med projektet er, at hver gruppe laver en model af et hus. Det kan være et miljøvenligt hus, eller måske jeres drømmehus.

Hvis hele klassen arbejder med projektet, kan I slutte med at sætte husene sammen til en by.





Start med at blive enige om, hvordan jeres hus skal se ud, og hvilke materialer, det skal bygges af. Lav herefter en tegning af huset i målestoksforhold på mm-papir.

Byg herefter en model af jeres hus i for eksempel målestoksforhold 1:50.

## Lav din egen betonflise

### Brug:

Materialer: Cement, grus, sten, vand, skabelon, balje, skovl, træske.

Lav en skabelon til en flise af passende størrelse (se tegning).

I en balje eller på tør jord blandes cement, grus og sten i forholdet 1:2:4



Lav en fordybning midt i bunken og tilsæt vand. Bland omhyggeligt og tilsæt gradvist vand, indtil blandingen har konsistens som en tyk grød.

Fyld nu din skabelon med din betonblanding. Stryg overfladen med træskeen, til overfladen er glat og fugtig.

Lav evt. et mønster eller skriv dit navn i flisen.

Skabelonen kan med forsigtighed fjernes næste dag, men betonen er først hærdet helt efter 14 dage.

## Andre veje (idéer)

Hvordan synes du, at fremtidens boliger og fremtidens samfund skal se ud?

Lav en stil, en tegning eller en hel plakat-udstilling, der viser menneskers boliger og samfund før, nu og i fremtiden.

## Til læreren

Relevante links og litteraturhenvisninger :

- "Grøn Praksis - en håndbog om grøn teknologi..."

Ove Lolland, Malling Beck

[www.dr.dk/friland](http://www.dr.dk/friland)

[www.andelssamfundet.dk](http://www.andelssamfundet.dk)

[www.dcue.dk](http://www.dcue.dk)

Vi bruger alle sammen energi hver eneste dag. Vores **bolig** skal have tilført energi på samme måde, som vores **krop** hele tiden skal have energi til rådighed.

Menneskets krop får tilført energi gennem den mad, vi spiser. Energien føres med blodet ud til alle celler i kroppen. Her bruges energien dels til **varme** (kropstemperatur = 37°) og dels til **arbejde** (muskelarbejde, hjernearbejde m.m.)

På samme måde får vores boliger tilført energi i form af **varme** og **elektricitet**. Varmen føres i de fleste tilfælde med rør ud til radiatorerne (rumtemperatur = 20°). Elektriciteten føres med ledningerne ud til det sted, hvor den skal bruges.

Alle boliger i Danmark bruger energi til **opvarmning** af boligen, for det er ofte koldt om vinteren, og de fleste mennesker vil gerne have en rumtemperatur på 20°.

Men en stor del af vores elforbrug bruges også til varme. For når vi skal bruge **varmt vand**, er det blevet opvarmet i en vandvarmer og pumpet frem med en elektrisk pumpe. Dette varme vand bruges til **personlig hygiejne** og **rengøring**.

Derudover har vi flere **elektriske apparater**, der laver varme. Vaskemaskinen og opvaskemaski-

nen varmer selv det vand, der skal bruges i maskinerne, og i vores køkken bruger vi også varme til **madlavning** i ovnen og på komfuret m. v.

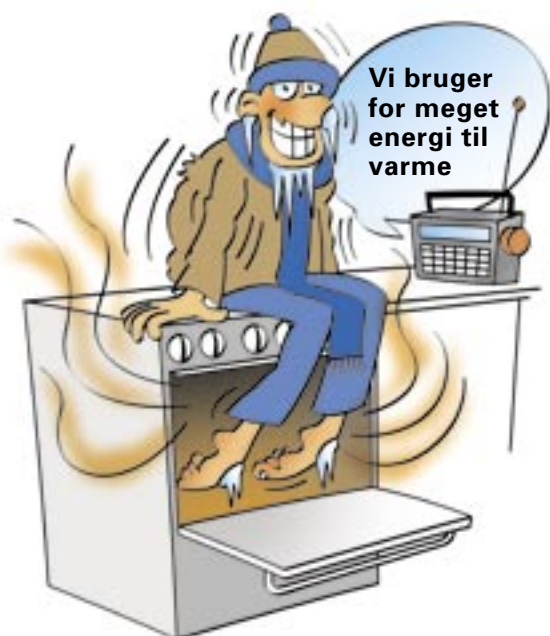
Der er stor forskel på, hvordan boligerne i Danmark opvarmes. 1/3 af boligerne i Danmark har deres eget **opvarmningsfyr**. Nogle bruger et **oliefyr** og andre en **kakkelovn** eller et **bio-brændselsfyr** på træflis, træpiller eller halm, og cirka 4% af danskerne har et solvarmeanlæg.

De fleste boliger i Danmark opvarmes dog med **fjernvarme**. Fjernvarme er vand, der enten er varmet op ved afbrænding af **naturgas**, **affald**, **kul**, **biogas** eller **olie**, eller er varmet op med **overskudsvarme** fra et af vores el-kraftværker. Det varme vand pumpes gennem fjernvarmerør frem til radiatorerne i boligerne. Lægger man alle fjernvarmerør sammen, er der i alt 50.000 km rør.

Det skaber **forurening**, når vi skal lave varme, og varme er **dyrt**. Derfor er det vigtigt, at vores huse er godt isolerede.

I dag har alle nye huse termoglas eller energiglas i vinduerne. Dette skyldes, at vinduerne er det sted, hvor varmen lettest "stråler" ud af husene. **Termoglas** og **energiglas** virker isolerende, fordi der er et hulrum med stillestående luft eller gas mellem glaslagene. Ved energiglas er der endvidere et tyndt, gennemsigtigt lag af metal på indersiden af glasset. Dette lag er med til at sende varmen ind i stuen igen

Også når vi skal isolere vores gulve, lofter, vægge og tage, bruger vi princippet med stillestående luft. I dag bruger vi ofte **glasuld**, **mineralluld** eller forskellige **skummaterialer** af plastik, når vi skal isolere, for i disse materialer er der stillestående luft. Desværre skaber det meget forurening og kræver meget energi at fremstille disse materialer, derfor er man nogle steder



begyndt at lave forsøg med mere miljøvenlige isoleringsmaterialer for eksempel papir, hør og lignende.



Kilde: Finn Skaarup Jensen

Muslingeskaller kan også bruges som isolering

Den del af vores **elforbrug**, som vi *ikke* bruger til **varme**, bruges til enten **bevægelse** eller **lys**. Nogle af dine apparater laver lyd. Lyd er luft, der bliver sat i svingninger. Derfor kan man sige, at lyd er bevægelse. Der er mange andre apparater, der laver energi om til bevægelse. Kan du give nogle eksempler herpå?

Andre apparater laver lys. Billeder på TV laves også ved hjælp af lys. Derfor er der mange apparater i ethvert hjem, der laver energi om til lys. Kan du give nogle eksempler herpå?

I de fleste huse vil du kunne finde 2 slags stikkontakter :

1. De almindelige stikkontakter med 2 eller 3 huller. Disse kontakter giver elektricitet med en spænding på **230 volt**. De fleste af vores apparater skal bruge denne spænding.
2. De store stikkontakter med 5 huller. Disse kontakter giver elektricitet med en spænding på **400 volt**. Vaskemaskinen, komfuret og andre apparater, der bruger meget energi, skal bruge denne spænding.

Hvor meget energi et apparat bruger, afhænger selvfølgelig også af, hvor lang **tid** apparatet er tændt. Derfor kan små apparater, der er tændt hele tiden, ende med at bruge meget energi.

I ethvert hus vil du kunne finde en **w**. El-måleren viser, hvor meget elektrisk energi vi bruger i hele huset i alt.

Energi måles i **kilowatt-timer** (kWh). 1 kWh koster cirka 1,55 kr.

Prøv om du kan finde ud af, hvor meget energi I bruger på ét døgn i dit hjem, og hvad det koster?



Det meste af vores elektricitet og varme laves ved at afbrænde kul, gas og/eller olie. Ved denne afbrænding udvikles der kuldioxid, der giver øget drivhuseffekt her på jorden og anden forurening. Derfor gøres der meget for både at få folk til at spare på energien og at udvikle mere miljøvenlige metoder til at fremstille el og varme, for eksempel gennem udvikling af den vedvarende energi.

Vedvarende energi er metoder til at fremstille energi, hvor der ikke afbrændes kul, olie eller naturgas for at fremstille el og varme. Vindmøller, solfangeranlæg, biogasanlæg, solceller og halmfyr er alle gode eksempler på vedvarende energi.

I Danmark findes der i dag over 6000 **vindmøller**, og mere end 60% af alle vindmøller i verden er fremstillet i Danmark. De danske vindmøller leverer strøm direkte til elnettet.

Møllerne består af 3 vinger, en møllehat og et mølletårn.

Vingerne trækker møllens aksel, der via en **gærkasse** får en **generator** til at løbe rundt. Generatoren producerer elektricitet, der via et kabel ledes ud i ledningsnettet. Møllerne er også forsynet med **bremser** og et **styresystem**, der automatisk starter og stopper vindmøllen.

På denne måde kan vindmøller producere elektricitet uden at forurene. Men vindmøller kommer aldrig til at dække hele vores forbrug af elektricitet og varme, for vi skal jo også bruge energi, når det ikke blæser.



Kilde: NRG Energi Danmark

## I det følgende vil vi opfordre dig til at arbejde selvstændigt med emnet: "Boligen og energien"

- Hvorfor har menneskets krop brug for energi?
- Hvor kommer energien fra?
- Er der forskel på menneskers energiforbrug i Danmark? – I Europa? – I verden?
- Hvor meget energi bruger du? – Din skole?
- Hvor meget energi brugte man i boligerne i gamle dage?
- Er der energi nok i fremtiden?
- Hvilke energikilder vil man bruge i fremtiden?

Du kan tage udgangspunkt i disse spørgsmål, eller selv finde på nogle andre.

Men du kan også vælge at starte med et forsøg eller et projekt.

Her er to forslag til aktiviteter, som du selv kan lave:

### Energi til varme

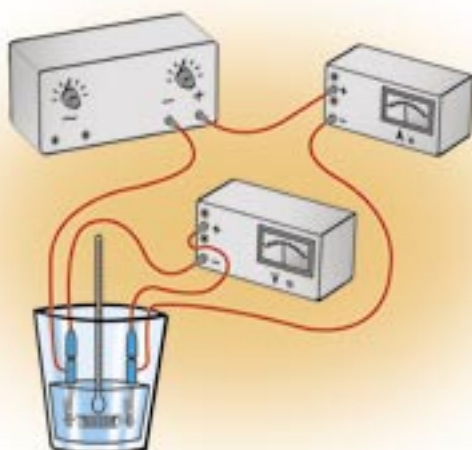
Materialer: 30 cm kanthaltråd, voltmeter, amperemeter, 2 krokodillenæb, ledninger, strømforsyning, 50 ml vand, termometer, stopur.

Sno ståltråden om en blyant, så du får en spiral som vist på tegningen.

Sæt et krokodillenæb i hver ende af spiralen, og før en ledning fra det ene krokodillenæb til strømforsyningen. Fra det andet krokodillenæb føres en ledning til amperemetret. En tredje ledning føres fra amperemetret til strømforsyningen (se tegning).

Tilslut nu voltmetret som vist på tegningen.





$\text{Energiforbrug} = \text{volt} \times \text{ampere} \times \text{minutter}$

Placer spiralen i vandet og mål temperaturen, inden du tænder for strømmen.

Tænd for strømmen og skru op på 6 volt. Tag tid på hvor lang tid der går, inden vandets temperatur er steget 5°.

Aflæs amperemetret, når vandet er steget 5°. Du kan nu udregne energiforbruget:

**Lav et kort over el- og varmeforsyningen til din skole, dit hjem og/eller din by (-del)**

**Brug:**





Materialer: Kort over lokal-området og papir og blyant.



Kilde: GIS- & ITafæl., Århus Kommunale Værker

Åby skole, Århus

#### Signaturforklaring

-  Fjernvarmeledning
-  vandledning
-  El-ledning
-  Spildevands- eller regnvandsledning

For at kunne løse denne opgave bliver du måske nødt til at besøge teknisk forvaltning på dit rådhus og/eller dit lokale fjernvarmeværk.

Find et stort kort over dit lokalområde eller lav en forstørrelse af et kort fra den lokale telefonbog.

Prøv først at farvelægge de steder, hvor elektriciteten og varmen kommer fra.

Hvis der ikke er et kraftværk, kraft/varmeværk eller fjernvarmeværk i dit område, så må der jo komme nogle rør og ledninger andre steder fra.

Prøv at indtegne disse rør og ledninger.

#### Andre veje (ideer)

Hvordan tror du, at fremtidens energiforsyning til boligerne vil foregå?

Lav en stil, en tegning eller en hel plakatudstilling, der viser menneskers energiforbrug i boligen før, nu og i fremtiden.

#### Til læreren

Relevante links og litteraturhenvisninger:

- "Energ i skolen – grønt flag – grøn skole"  
Friluftsrådet, ISBN : 87-7702-156-8

[www.spareenergi.dk](http://www.spareenergi.dk)

[www.nrgi.dk](http://www.nrgi.dk)

[www.windpower.org/dk/kids/indeks](http://www.windpower.org/dk/kids/indeks)

[www.andelssamfundet.dk](http://www.andelssamfundet.dk)

[www.isover.dk](http://www.isover.dk)

[www.rockwool.dk](http://www.rockwool.dk)

[www.energiruder.dk](http://www.energiruder.dk)

[www.miljoe-byg.dk](http://www.miljoe-byg.dk)

[www.papiruld.dk](http://www.papiruld.dk)



Uden vand ville der ikke være noget liv på Jorden, for hverken planter, dyr eller mennesker kan leve uden vand. Vi mennesker skal indtage ca. 2 liter vand om dagen – dels gennem det vi drikker, og dels gennem det vi spiser.

Menneskets krop består af **60% vand**. Derfor har kroppen mange mekanismer til at regulere vandbalancen. I vores **tarme** optages vandet fra føden til kroppen. **Blodet** sørger for at transportere vandet ud til alle celler, og vores **hud og hår** sørger for, at der ikke fordampes for meget vand fra kroppen. Mennesker kan tåle at sulte i over en måned, men mangler vi vand i mere end 6 – 8 dage, dør vi af **tørst**.

Menneskene har derfor altid lagt deres boliger på steder, hvor der er let adgang til **rent drikkevand**.

Når en bonde skulle finde et sted at bygge sin gård, startede han altid med at finde et vandførende sted, hvor en **brønd** kunne graves. Ofte måtte en klog mand afsøge store områder med pilekviste, inden man fandt stedet, hvor brønden kunne graves.

Dengang måtte man **pumpe** vandet op med håndkraft, og bære det ind i husene i tunge spande. I dag er der lagt vand ind i alle boliger i Danmark, men i andre fattige dele af verden lever millionvis af mennesker stadig i en daglig kamp for rent drikkevand.

Du tænker sikkert ikke over det, men du bruger faktisk ca. 120 liter - nogle steder 125 liter - vand om dagen. For udover de 2 liter du indtager med din **mad og drikke**, så bruger du (og din familie) jo også vand til **koge og rense** maden i, og du/ I bruger vand til **opvask, vask** af tøj, **rengøring** i hjemmet (og på skolen), **toiletbesøg, opvarmning** og så **vasker** du dig – forhåbentlig – også dagligt.



Jorden kaldes "**Den blå Planet**", for 70 % af Jordens overflade er dækket af hav. Dertil kommer alle åer, floder, vandhuller, søer og lignende. Der er også vand i jorden, og luften indeholder også altid usynlig vanddamp samt skyer.

Vandet er i et evigt kredsløb, hvor det på et tidspunkt fordampes og falder ned igen som nedbør. Dette kredsløb kaldes **Vandets Kredsløb**. Meget af nedbøren bliver optaget af planterne, men noget vil dog sive gennem planternes rodnet og til sidst samle sig i **grundvandet**.

Det vand vi i dag får ud af vandhanerne i vores boliger er grundvand, der er blevet pumpet op på et **vandværk**. Vandværker placeres på steder, hvor der er meget (og rent) grundvand. Ofte ligger grundvandet mange meter under jordens overflade. Derfor bores der et rør ned i de vandførende lag. Derefter **pumpes** vandet op gennem dette rør og ind i vandværksbygningen.

Inde i vandværket **iltes** og **filtreres** vandet til det opfylder myndighedernes krav til rent **drikkevand**. Nogle steder er vores grundvand truet af **forurening**, og derfor har myndighederne i de senere år måttet lukke mange vandboringer. De fleste steder har dog stadig meget rent grundvand.

Kilde: Niels Erik Gehlert



Iltningsstrappe fra Staurupværket,  
Århus Kommunale Værker

Når grundvandet er blevet rensat **pumpes** det gennem rør ud til de boliger, der er tilknyttet vandværket.

Vi bruger også vand til at varme vores boliger op. Det er der flere grunde til. Vand er billigt, det er let at skaffe og så kan vand gemme på megen **varmeenergi**.

Dette udnytter man i fjernvarmeværker, oliefyr og mange andre opvarmningsformer. Selvom der er langt fra det sted, hvor man opvarmer vandet, så er det stadig varmt, når det når ud til boligerne.

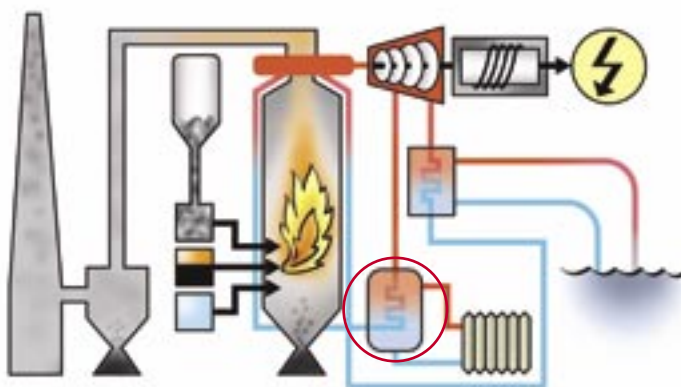
Vandet varmer radiatoren op uden selv at miste ret meget varme, og derfor bliver den sidste radiator i boligen også varm.

Over halvdelen af boligerne i Danmark opvarmes ved hjælp af **fjernvarme**. Det varme fjernvarmevand opvarmes enten på et af vores el-kraftværker eller på et fjernvarmeværk.

På de danske **el-kraftværker** brugte man tidligere store mængder havvand til at nedkøle den damp, der bruges til at lave elektriciteten med. Kølevandet blev efter brugen ledt tilbage til havet, og varmen gik dermed til spilde. I dag bruger man i vid udstrækning fjernvarmevand til at nedkøle dampen. Dermed opvarmes fjernvarme-

vandet med overskudsvarmen fra dampen. På denne måde er de danske kraftværker blandt verdens bedste til at udnytte den energi, der er i deres brændsel (gas, kul eller olie).

De danske **fjernvarmeværker** brugte tidligere kul og olie til at opvarme vandet med. Men i dag er værkerne gået over til naturgas, halm eller andre mere miljøvenlige brændstoffer.



I den røde cirkel opvarmes fjernvarmevand med overskudsvarmen fra dampen

Samtidig laves flere af fjernvarmeværkerne i dag som **kraftvarmeværker**. Et kraft-varme-værk er et "fjernvarmeværk", der både laver fjernvarme og elektricitet.

De store mængder vand, vi bruger i vores boliger, fabrikker og virksomheder, medfører, at vi hver dag producerer lige så store mængder **spildevand**.

Vand er et af de stoffer i verden, der nemmest går i forbindelse med andre stoffer. Derfor er vand godt at bruge til rengøring. Men det betyder også, at vand nemt bliver forurenet med mange af de naturlige og kemiske stoffer, det kommer i kontakt med.

Samfundet bruger mange penge på at rense vores spildevand på kommunernes **renseanlæg**.

De fleste rensesanlæg i Danmark rensr spildevandet med 3 forskellige metoder:

1. **Mekanisk rensning** – Metoden går kort fortalt ud på at **skille større ting fra** vandet – enten ved at si vandet eller ved at få sand, grus og lignende til at bundfælde sig.
2. **Biologisk rensning** – Her ledes vandet ind i et anlæg, der er fyldt med bakterier, alger og encellede dyr. Disse små dyr og planter "spiser" **madrester, toiletaffald og andet**, der kommer fra noget levende.
3. **Kemisk rensning** – I disse anlæg tilsættes der nogle stoffer, som fjerner de fleste **nærings-salte og bakterier**.



Kilde: Jørgen Aabo

Renseanlæg, Bjerringbro

## I det følgende vil vi opfordre dig til at arbejde selvstændigt med emnet : "Boligen og Vandet"

- Hvor meget vand bruger du om dagen?
- Hvilket vandværk leverer vand til din bolig?
- Hvordan "renser" dit vandværk vandet?
- Mennesker i den vestlige verden bruger meget mere vand pr. dag end mennesker i u-landene. Hvorfor mon?
- Hvor laves fjernvarmen i det område, hvor du bor?
- Hvilket brændsel bruger de til at varme vandet med?
- Hvordan renses man spildevandet i din kommune?

Du kan tage udgangspunkt i disse spørgsmål, eller selv finde på nogle andre. Men du kan også vælge at starte med et forsøg eller et projekt.

Her er to forslag til aktiviteter, som du selv kan lave:

### Vandindhold i mad med mere

#### Brug:

Materialer: Ovn, vægt, køkkenkniv, ovnfaste bægerglas eller lignende, bagepapir, diverse madvarer, jordprøver m.m.

Vand fordamper ved 100°. Dette kan vi udnytte til at finde ud af, hvor meget vand der er i forskellige ting.

Der er både vand og tørstof i alle vores madvarer, i jord og meget mere. Hvis du varmer disse ting til over 100°, vil vandet fordampe og kun tørstoffet vil være tilbage.

Vej præcis 100 g af de ting du vil undersøge.

Hvis det er større fødevarer, så skær dem i stykker, og placer dem på bagepapir eller i et ovnfast bægerglas.

Varm ovnen til 200° og bag prøven i 20 minutter. Vej herefter prøven igen.

Hvor meget vand var der i prøven ?



## Vand kan, vand kan ikke

### Brug:

Materialer: Engangssprøjter, plastikslange, t-rør, vand.

Vand har mange egenskaber, kan man bevise ved en lang række forsøg. I dette forsøg skal du bevise, at vand ikke kan presses sammen, og at vand kan presse på andre ting.

Din plastikslange skal passe præcis til dine engangssprøjter. Sæt slangen på den ene engangssprøjte, og fyld både slange og sprøjte med vand.

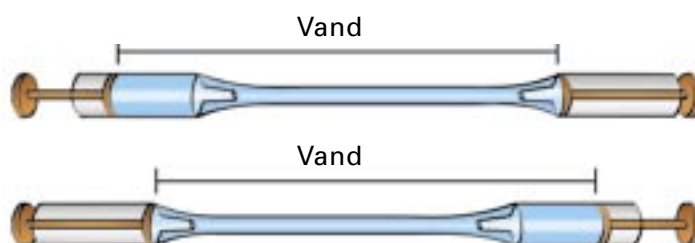
Sæt herefter en tom sprøjte på den frie ende af slangen.

Når du nu presser på begge sprøjter samtidig, vil du se, at vand ikke kan presses sammen. Hvis

du derimod kun presser på sprøjten med vand i, vil du se, at vandet kan presse stemplet på den anden sprøjte op.

Disse egenskaber kan bruges i det virkelige liv – til hvad mon?

Prøv også at sætte T-stykket på slangen, så du kan have flere sprøjter på systemet.



## Andre veje (ideer)

Hvordan tror du, at fremtidens vandforsyning til boligerne og spildevandsrensning vil foregå ?

Lav en stil, en tegning eller en hel plakatudstilling, der viser menneskers vandforbrug i boligen i fortiden, i nutiden og i fremtiden.

## Til læreren

Relevante links og litteraturhenvisninger :

- "Vand i skolen – grønt flag – grøn skole"

Friluftsrådet, ISBN : 87-983535-5-1

[www.kattegatcentret.dk](http://www.kattegatcentret.dk)

[www.grundfos.dk](http://www.grundfos.dk)

[www.danva.dk](http://www.danva.dk)

[www.fvd.dk](http://www.fvd.dk)

[www.aarhuskommune.dk/portal/borger/  
vand\\_varme\\_el](http://www.aarhuskommune.dk/portal/borger/vand_varme_el)

[www.vand.au.dk](http://www.vand.au.dk)

[www.volmervandhund.dk](http://www.volmervandhund.dk)

[www.undervisningsavisen.dk](http://www.undervisningsavisen.dk)



Både planter, dyr og mennesker skal bruge energi for at leve, og både planter, dyr og mennesker får deres energi ved at **forbrænde** (bl.a.) sukker. Planter kan selv danne sukker ud fra vand, ilt og solenergi (fotosyntese). Dyr og mennesker får sukkeret og andre energi-rige stoffer gennem føden.

I menneskets krop føres sukkeret med blodet ud til cellerne i kroppen. Her foregår forbrændingen, hvorved cellerne kan optage energien, mens blodet fører **affaldsstofferne** væk. Affaldsstofferne udskilles senere fra kroppen og indgår herefter i naturens kredsløb.

Uden menneskets indgriben ville naturens kredsløb være i **balance**, men desværre producerer vi meget mere affald, end der naturligt dannes i vores krop.

I vores boliger og alle andre steder, hvor vi færdes og opholder os, opstår der affald. Hver eneste dansker smider hvert år i gennemsnit **400 kg affald** ud fra husholdningen. Det er 33 kg blandet affald om måneden for hver dansker!

Næsten alt hvad vi køber i butikkerne pakkes ind i papir og plastik, der hurtigt ender som affald.

Det bliver til **enorme mængder**:

Hvert år kasserer danskerne 500 millioner enliters mælkekartoner. Disse kartoner vejer tilsammen 14.250 tons. De smides væk sammen med det øvrige **husholdningsaffald**, og de fleste kartoner ender derfor med at blive brændt.

Vores store forbrug af TV, Walk-men, CD-afspillere, computere, køleskabe og andre elektriske apparater i vores boliger betyder, at der bliver produceret tilsvarende store mængder **elektronik-skrot**. For hele Danmark bliver det til 150.000 tons pr. år.

Prøv selv at måle **mængden af affald**, som du, din familie og/eller din klasse smider ud i løbet af en uge/måned. Du kan også vælge at undersøge mængden af en bestemt type affald – fx metaldåser, sølvpapir eller andet.



Da dine forældre var børn, blev **alt affald** kørt på en **losseplads**. En losseplads var et sted, hvor alt affald blev samlet og dækket med jord, så man ikke kunne se det. I dag kaldes disse pladser for **deponerings-pladser**, og de har alle en kraftig **plastik-dug** i bunden, så giftige stoffer ikke kan sive ned i grundvandet. Desværre havde de gamle lossepladser ikke denne sikkerhed. Affaldet på disse pladser vil ligge i jorden i mange år endnu, og udgør derfor stadig en **trussel** mod grundvandet.

I dag kommer under 12 % af affaldet på deponerings-pladserne. Dette skyldes, at den danske stat har indført en række regler for **affalds-sortering**.

- 64 % af affaldet skal **genbruges**
- 24 % af affaldet må **brændes** (se senere)
- Højest 12 % af affaldet må **gemmes** på deponerings-pladserne.

Reglerne for affalds-sortering medfører, at alt el-skrot og andet farligt eller stort affald skal af-





Eskelund genbrugsstation

leveres på **genbrugsstationer**. På genbrugsstationerne sorteres affaldet i containere, hvorefter kommunens folk sørger for, at affaldet kommer det rigtige sted hen.

Hvordan sorteres affaldet i din kommune, og hvor sender kommunen affaldet hen?

I dag **brændes** størstedelen af husholdningsaffaldet fra vores boliger på forbrændingsanlæg. Der findes 32 forbrændingsanlæg i Danmark. Dermed er Danmark det førende land i verden med hensyn til at anvende denne metode. **Varmen** fra forbrændingen bruges til **fjernvarme** og/eller til at lave **elektricitet** med. Derfor ligger forbrændingsanlæggene ofte tæt ved større byer, så flest mulige boliger kan tilsluttes fjernvarmen.

Affald er i virkeligheden **spild af ressourcer**. Tidligere gik alt det, vi smider i skraldespanden, til spilde. Men ved at brænde affaldet opnår vi tre fordele:

1. Vi udnytter den **energi**, der er i affaldet. For plastik, papir, træ og andet, der kommer fra planter eller dyr, kan brænde, og når noget brænder frigives den energi, der er i stoffet.
2. Affaldet kommer til at **fylde mindre og veje mindre**, når det bliver brændt. Aske og slagge, der dannes på forbrændingsanlæggene, fylder og vejer under 1/5 af det oprindelige

affald. Asken og slaggerne bliver dog kørt på en deponeringsplads.

3. Vi undgår at ting, der kan brænde, bliver sendt til deponering. Dette **sparer plads** så vi undgår, at deponeringspladserne bliver for store og overfyldte. Siden 1. januar 1997 har det været forbudt i Danmark at deponere ting, der kan brænde.



Affaldscenter Århus

Mange mennesker er i dag blevet opmærksomme på, at vi skal **sortere** og **genbruge** mest muligt af vores affald. Danmark er blandt de lande i verden, der genbruger mest affald. I de senere år har vi i gennemsnit genbrugt 60-65 % af alt affald i Danmark. I år 2003 var tallet helt oppe på 66 %. Men genbrug handler om mere end **papir, flasker** og **glas**. Det handler også om anvendelse af miljø- og genbrugsvenlige byggematerialer samt genbrug af **byggematerialer**.

Den cement vi anvender i dag består bl.a. af **flyveaske** fra vores kraftværker, og når vi bygger veje blandes **slagge** fra kraftværkerne i asfalten. **Mursten, beton** og andre tunge affaldsprodukter **fra nedrivning** af huse anvendes i stor udstrækning til opfyldning af huller ved vejbyggeri, og senest har et dansk firma opfundet en ny type miljømursten.



Kilde: Studstrupværket

Indsamling af flyveaske til cementproduktion, Studstrupværket Århus

Disse **miljømursten** er fremstillet ved genbrug af knust tegl og mørtel. Derfor bruges der ikke af naturens råstoffer som grus, sand og ler. Under højt tryk knuses brugte mursten og beton. Herefter blandes de med en ny slags cement og formes til nye miljø-mursten, som hærdes ved rumtemperatur. Disse mursten kan genanvendes i en uendelighed.

Energi-mæssigt kan der fremstilles 15 miljø-mursten for hver enkelt brændt mursten.

Find selv andre eksempler på **genbrugs-materialer** fra din hverdag.



Kilde: AALBORG PORTLAND

AALBORG PORTLAND

I det følgende vil vi opfordre dig til at arbejde selvstændigt med emnet :  
"Boligen og affaldet"

Hvilke typer affald kan genbruges  
– og hvordan?

- Hvorfor er elektronik-skrot giftigt?
  - Er der forskel på affalds-sorteringen i Danmark? – I Europa? – I verden?
  - Hvad gør man ved giftigt affald, og hvor ender det henne?
  - Hvor langt skal affaldet transporteres?
  - Hvor ligger de gamle lossepladser?
- Du kan tage udgangspunkt i disse spørgsmål, eller selv finde på nogle andre. Men du kan også vælge at starte med et forsøg eller et projekt.

Her er to forslag til aktiviteter, som du selv kan lave:

### Lav dit eget genbrugspapir

#### Brug:

Materialer: Brugt papir, el-pisker, blender, ramme til fremstilling af papir (spørg din lærer i billedkunst).

Riv papiret i små stykker på 2 x 2 cm. Læg papirstykkerne i blød i vand i et døgn.

Brug en el-pisker til at røre det udblødte papir godt sammen. Blend det udblødte papir grundigt.

Hæld den blendede papirmasse op i et stort kar.

Fortynd med vand. Jo mere vand jo tyndere papir. Brug en el-pisker til at blande den fortyndede papirmasse.



De to rammer sættes sammen. Rammen uden net øverst. Nettet i midten. De føres lodret ned i massen. Rammen vendes til vandret.

Rammen hæves langsomt op i vandret stilling. Lad vandet løbe igennem nethullerne. Når vandet er løbet fra, løftes den øverste ramme forsigtigt. Den øverste ramme fjernes helt.

Nu skal det våde papir skilles fra netrammen. Netrammen placeres på et fugtigt viskestykke. Papiret ligger ned mod viskestykket. Brug nu en næsten tør svamp til at suge vand op fra nettet. Fjern forsigtigt rammen.

Forsigtigt lægges papiret over på et stykke avis. Læg gerne flere stykker avis med vådt papir i en stak oven på hinanden. Eventuelt med et viskestykke i mellem. Når meget af fugten er suget ud af papiret, kan dette lægges til tørring. Efter tørring lægges papirstykkerne i pres.

For illustration af forsøget se:  
[www.emu.dk/elever4-6/natfag/mijoe/papir](http://www.emu.dk/elever4-6/natfag/mijoe/papir)

## Nedbrydning af visne plantedele til kompost

### Brug:

Materialer: Stor urtepotte med underskål, glasplade, jord, visne plantedele.

Fyld urtepotten med jord fra skovbunden og læg forskellige visne plantedele oven på jorden. Brug fx kvist, bark, rod, blad fra løvtræ, grantræ eller fyrrenål

Anbring urtepotten i en underskål med vand og dæk den med glaspladen. Stil den et mørkt og varmt sted og sørg for, at der hele tiden er vand i underskålen.

lagtag urtepotten hver uge og beskriv nedbrydningen af de forskellige plantedele.



### Andre veje (ideer)

Hvordan synes du, at vi skal håndtere affald i fremtiden?

Lav en stil, en tegning eller en hel plakatudstilling, der viser menneskers produktion af affald i boligen i fortiden, i nutiden og i fremtiden

### Til læreren

Relevante links og litteraturhenvisninger:

- "Skrald i skolen – grønt flag – grøn skole"  
Friluftsrådet, ISBN : 87-7764-014-4

[www.skidt.dk](http://www.skidt.dk)  
[www.affald.dk](http://www.affald.dk)  
[www.mst.dk](http://www.mst.dk)

I dette kapitel vil vi opfordre dig og din klasse til **selv** at formulere jeres eget projekt om **Fremtidens Hus**.

I skal selv vælge jeres egen vinkel – eller jeres egen overskrift for projektet. Man kan nemlig arbejde med Fremtidens hus ud fra mange **forskellige vinkler**. I de øvrige kapitler i dette materiale har vi valgt følgende vinkler: **“Boligen og miljøet”**, **“Boligen og vandet”**, **“Boligen og energien”** og **“Boligen og affaldet”**. Men selv indenfor hver af disse overskrifter var der jo mange vinkler.

Måske har I fordybet jer særligt i en eller flere af disse vinkler, og måske har I selv fundet på andre vinkler.

Før I beslutter, hvad jeres projekt skal hedde, skal I i fællesskab lave det, man kalder en **mind-mapping**.

Mind-mapping er en slags brain-storm, hvor alle i klassen (eller gruppen) prøver at komme i tanke om **alle mulige** vinkler og mulige overskrifter for projektet.

Alle ideer **skal** dog på en eller anden måde handle om boliger (huse).

Skriv **alle ideer** op på tavlen i jeres klasse. På planchen her til højre har vi skrevet alle de vinkler, som vi har valgt i dette materiale - prøv at lave jeres mind-mapping på samme måde.

I vil sikkert opleve, at der kan være **sammenhæng** mellem mange af jeres ideer. Fx. kan der (på planchen til højre) være sammenhæng mellem byggematerialer, miljøvenlige boliger og genbrug.

Prøv at sætte streger mellem de overskrifter på planchen, hvor du kan se en sammenhæng. Prøv

derefter i fællesskab at sætte tilsvarende **streger** i **klassens mind-mapping**.



Når dette er gjort, skal I i fællesskab vælge højst **5 overskrifter**, der er gode. Det kan være en fordel at vælge overskrifter, hvor der er mange streger til andre vinkler. Disse overskrifter vil give jer flere valgmuligheder senere i forløbet.

I har nu 5 gode overskrifter, men **inden I vælger** den eller de overskrifter, som I vil arbejde med, skal I gennemføre følgende øvelse:

Betragt hver af de 5 overskrifter som en **paraply**, hvor der under hver paraply er mange valgmuligheder. Hvis én af overskrifterne fx er boligen og miljøet, så kunne valgmulighederne være: Forurening, byggematerialer, energi-forbrug, miljøvenligt boligbyggeri og mange flere.

I skal derfor gennemføre en **brain-storm** for hver af de 5 paraplyer (overskrifter):

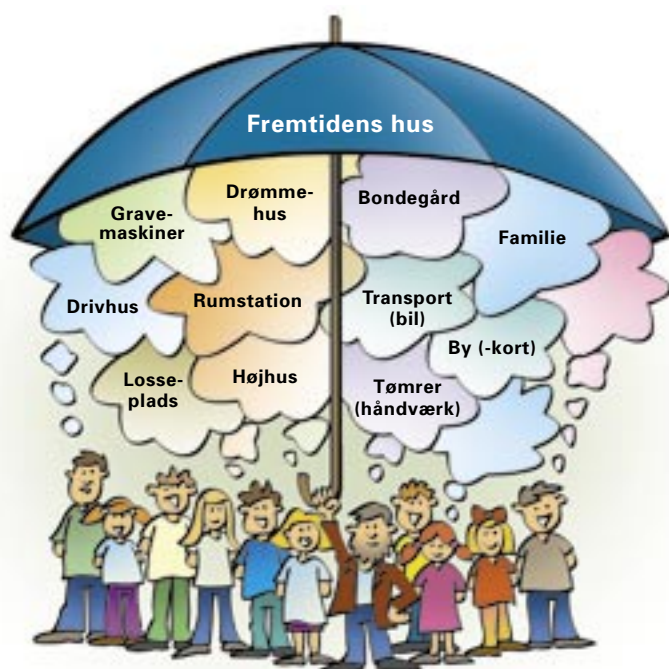


1. Hvilke **beskrivelser** (= emner) kunne I arbejde med?
2. Hvilke **ideer** (= forsøg/aktiviteter) har I til denne paraply?
3. Hvilket **produkt** (= udstilling) kunne dette arbejde ende med?

Først nu er I klar til at vælge **jeres paraply** til konkurrencen "Fremtidens Hus".

Vælg den paraply, hvor I havde de fleste og de bedste ideer til: **Beskrivelse, forsøg, aktiviteter og produkt til udstillingen.**

Hvis I ikke kan blive enige i klassen om én paraply, så prøv om I kan omformulere overskriften, så flest mulige af ideerne kan komme ind under den samme paraply.



## Om konkurrencen

I skal i udformningen af jeres projekt tage udgangspunkt i de aktiviteter, der finder sted i vores hjem – i dag og i fremtiden. Aktiviteter, der både direkte og indirekte, påvirker vores omverden: Luften, jorden, vandløbene og ikke mindst vores hav.

Det er muligt at arbejde med konkurrencen indenfor flere forskellige fag – enkeltvis eller på tværs:

**Dansk**  
**Natur/teknik**  
**Matematik**  
**Billedkunst**

Gennem den daglige undervisning udvikler klassen et kreativt produkt, der kan komme med i den endelige konkurrence på Kattegatcentret. Klassens produkt skal afspejle de aktiviteter, der finder sted i vores hjem – i dag og i fremtiden – og disse aktiviteter's påvirkning af vores omverden og natur. Produktet skal kunne stå selv på gulvet, og det må maksimalt fylde L80 x B80 x H200 cm. Produktet skal være 3-dimensionelt og mobilt, så det let kan afhentes og stilles op på Kattegatcentret. Der findes stikkontakter, hvis produktet kræver 230V tilslutning – men husk el-sikkerheden!

**Senest den 19. april 2006 skal der afleveres en logbog via e-mail**, der skal fortælle om tanker og problemstillinger om emnet samt andet, der kan vise vigtigheden af det emne, I har valgt at arbejde med.

**Den 8. maj 2006 får de udvalgte 15 finalister i konkurrencen afhentet deres produktet på skolen. Produktet udstilles på Kattegatcentret igennem hele sommeren 2006.**