

# 09

## Energien i universet er bevaret, men kan ændres fra én form til en anden

Energi er uden tvivl et af de helt fundamentale begreber i naturvidenskaben. Alle processer kan forstås som omformning eller overførsel af energi. Energien manifesterer sig på mange forskellige måder, og de forskellige energiformer er indbyrdes relateret.

Heri finder du inspiration til, hvordan erkendelse 9 kan behandles i undervisningen, og hvordan den kan indgå i forskellige fag.

## Erkendelse 9

### Energien i universet er bevaret, men kan ændres fra én form til en anden

#### Introduktionsfilm

På [naturvidenskabens-abc.dk](http://naturvidenskabens-abc.dk) finder du link til en introduktionsfilm, der helt kort introducerer erkendelsen for eleverne. Filmen varer cirka to minutter og findes i to udgaver: én til indskoling/mellemtrin og én til udskoling/ungdomsuddannelser.



#### Erkendelsen relaterer sig til følgende indhold fra Fælles Mål

##### Biologi

- Energistrømme

##### Fysik

- Arbejde, energi og energiomsætning samt effekt og nyttevirkning
- Indre energi og energiforhold ved temperatur- og faseændringer
- Ækvivalensen mellem masse og energi, herunder  $Q$ -værdi ved kernereaktioner
- Simple elektriske kredsløb med stationære strømme beskrevet ved hjælp af strømstyrke, spændingsfald, resistans og energiomsætning, herunder eksempler på kredsløb med elektriske sensorer
- Fotoners energi og bevægelsesmængde
- Mekanisk energi i et homogent tyngdefelt og for gravitationsfeltet om et centrallegeme.

##### Geovidenskab

- Energi i kerneprocesser
- Energi ved temperatur- og faseændringer
- Kinetisk og potentiel energi i tyngdefeltet nær Jorden
- Energiomsætning, nyttevirkning og effekt.

## Erkendelse 9

### Energien i universet er bevaret, men kan ændres fra én form til en anden

# Inspiration til anvendelse i undervisningen

## Filmen i undervisningen

På [naturvidenskabens-abc.dk](http://naturvidenskabens-abc.dk) finder du link til en introduktionsfilm, der helt kort introducerer erkendelsen for eleverne. Filmen varer cirka to minutter og findes i to udgaver: én til indskoling/mellemtrin og én til udskoling/ungdomsuddannelser.

Filmen introducerer erkendelsen helt overordnet til eleverne.

Derfor er det oplagt at anvende filmen som introduktion til et undervisningsforløb inden for erkendelsesområdet. Du kan også vælge at vise filmen som afslutning og afrunding på et undervisningsforløb.

Se filmen sammen eller lad eleverne sidde med den hver for sig med mulighed for at se filmen i eget tempo. Giv eventuelt eleverne et par spørgsmål at forholde sig til. Spørgsmålene må gerne være nogle, der skal arbejdes mere detaljeret med senere, men som eleven skal forholde sig til, med den viden eleven har ved forløbets start. Spørgsmålene kunne for eksempel være nogle af de problemstillinger, der er listet herunder.

## Problemstillinger

### Energiomdannelse

- Hvorfor bliver din mobiltelefon varm, når du bruger den?
- Hvor meget fart kan en skihopper få på?
- Hvordan fungerer energiomdannelse for en gyngesving eller en rutsjebane?
- Hvor meget energi kan et kernekraftværk levere? En solcellefarm? En vindmølle?
- Hvad er undvigelseshastighed?
- Hvordan virker et batteri?
- Hvilke kemiske reaktioner er exoterme, og hvilke er endoterme?
- Hvad er arbejde?
- Hvad er Gibbs energi?

### Nyttevirkning og effekt

- Hvor godt kan man udnytte energien i vinden eller fra solen?
- Hvor stor effekt bruger de elektriske apparater i din husstand?

### Indre energi, smeltevarme og fordampningsvarme

- Hvor meget energi skal der til at smelte et isbjerg, og hvad er temperaturen imens?
- Hvor får en gejser sin energi fra?
- Hvad er kulde?

## Erkendelse 9

# Energien i universet er bevaret, men kan ændres fra én form til en anden

### Problemstillinger fra progressionsbeskrivelsen

- Hvad sker der med energien i faseovergange?
- Hvordan fungerer en varmepumpe?
- Hvorfor lyser solen?
- Hvordan virker et atomkraftværk?

### Prøv også...

- **PhET: Energi skaterpark**  
[phet.colorado.edu/da/simulation/energy-skate-park-basics](http://phet.colorado.edu/da/simulation/energy-skate-park-basics)
- **PhET: Energi former og ændringer**  
[phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes\\_da.html](http://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_da.html)
- **Energilagring**  
[dtu.dk/nyheder/2013/11/dynamo\\_saadan-kan-vedvarende-energi-gemmes](http://dtu.dk/nyheder/2013/11/dynamo_saadan-kan-vedvarende-energi-gemmes)

Få mere viden om erkendelse 9 på [naturvidenskabens-abc.dk](http://naturvidenskabens-abc.dk), hvor du også finder link til Naturvidenskabens ABC, en pixi-udgave af naturvidenskabens ABC, de nyudviklede progressionsbeskrivelser, undervisningsforløb og meget mere inspiration til din undervisning.