

## Indledning

Hos LEGO® Education er vi glade for at kunne præsentere 2009694 Aktivitetspakke om vedvarende energi.

### Hvem er materialet til?

Materialet er beregnet til at præsentere og undervise i emnet vedvarende energi i 3.-8. klasse. Eleverne arbejder i hold og får en sjov og lærerig oplevelse ved at bygge og undersøge modellerne og aktiviteterne.

### Hvad bruges materialet til?

Med aktivitetspakken om vedvarende energi og tillægssættet kan eleverne arbejde som unge forskere, hvilket skærper interessen for fysik, teknik, teknologi, design og matematik. Aktivitetspakken om vedvarende energi samt tillægssættet skaber udfordringer i klasseværelset og engagerer eleverne aktivt i videnskabelige spørgsmål, ræsonnement og kritisk tankegang. De udfordres til at opstille antagelser og lave forudsigelser, hvorved de bruger deres erfaringer og viden fra mange forskellige fag. De bruger deres evner, kreativitet og intuition til aktivt at skabe en ny forståelse.

Ved at bruge aktivitetspakken tilskyndes eleverne til at involvere sig i undersøgelser fra den virkelige verden og finde på deres egne løsninger på specifikke problemer. De bliver bedt om at konstruere og ændre – at bygge og tænke over modellerne. De bliver også bedt om at iagttage og forklare, hvordan disse modeller påvirkes, når variablerne ændres, og derefter skal de registrere og fremlægge deres resultater. På denne måde oplever eleverne selv, hvordan ingeniører og designere bruger videnskabelig viden og forståelse.

### Hvilke elementer findes i sættet og aktivitetspakken?

#### Elementerne i 9688

Sættet består af fem byggevejledninger i farver til de seks hovedmodelaktiviteter samt følgende elementer: LEGO Energimåler (består af to separate elementer: LEGO Energidisplay og LEGO Energiakkumulator), LEGO Solcellepanel, E-motor, vinger, lysdioder og en forlængerledning på 50 cm. Dette sæt er et tillægssæt, der skal bruges sammen med sættet 9686. Alle elementerne fra 9688 passer ind i bunden af opbevaringsboksen til 9686.

#### 2009694 Aktivitetspakke

Aktivitetspakken består af seks hovedmodelaktiviteter og fire problemløsningsaktiviteter, der omhandler potentiel og kinetisk energi. Desuden medfølger en pensumoversigt, der beskriver de vigtigste indlæringsformer, en kort introduktion til emnet vedvarende energi, en elementvejledning samt en ordliste med definitioner af grundlæggende termer.



## Hvordan bruges materialet?

### Byggevejledning

Der er to byggevejledninger, hæfte A og B, til hver hovedmodel. Byggevejledningerne beskriver to forskellige byggeprocesser, og hver vejledning beskriver kun bygning af en halv model. Når de to halve modeller skal kombineres, arbejder eleverne sammen om at bygge en samlet, avanceret og stærk model.

### Lærerressourcer

Dette område består af følgende tre afsnit:

- Vedvarende energi
- Potentiel og kinetisk energi
- Elementvejledning

Hvert afsnit indeholder materialer, der kan bruges til at præsentere emnet vedvarende energi over for både elever og lærere.

### Vedvarende energi

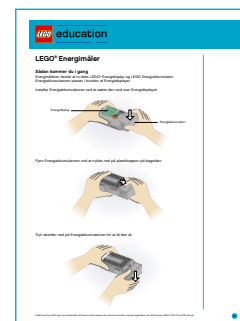
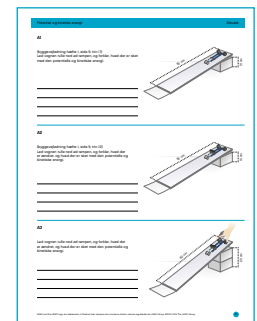
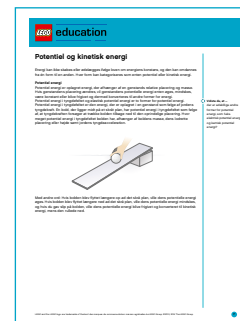
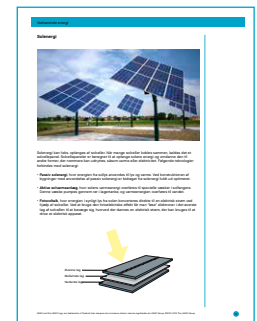
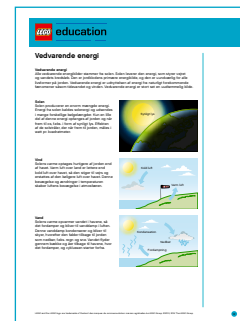
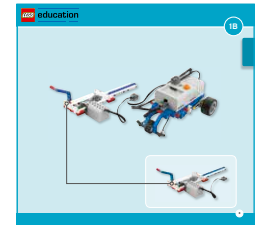
Dette afsnit beskriver, hvordan solen, som vores primære energikilde, styrer vejret og vandets kredsløb. Dette emne kan præsenteres i klassen ved hjælp af de medfølgende billeder. Efter billederne findes en introduktion til nogle af de teknologier, der bruges til at opfange og udnytte vedvarende energikilder. Dette afsnit giver også mulighed for en underbygning og uddybning af konceptet vedvarende energi, herunder et afsnit til diskussion i klassen.

### Potentiel og kinetisk energi

Dette afsnit beskriver, hvordan eleverne kan lære om potentiel og kinetisk energi gennem praktiske og spændende undersøgelser. Eleverne bliver først bedt om at studere definitionerne på potentiel og kinetisk energi samt forklaringerne af disse begreber. Eleverne gennemfører aktiviteterne i rækkefølge ved at bruge elevarkene og byggevejledningerne, og de tilskyndes endvidere til at anvende deres viden, når de undersøger og registrerer resultaterne. I lærerarkene finder du forslag til svar på de spørgsmål, der stilles i elevarkene.

### Elementvejledning

Dette afsnit beskriver, hvordan du kommer i gang med 9688 Tillægssæt om vedvarende energi. Der findes desuden en beskrivelse af elementerne, deres funktionalitet, tekniske specifikationer samt en betjeningsvejledning. Inden du præsenterer hovedaktiviteterne, anbefaler vi, at du viser dine elever, hvordan LEGO® Energimåleren fungerer.



**Lærerark**

Dette afsnit beskriver de centrale indlæringsområder, gode råd, spørgsmål, svar og ordforråd til aktiviteten samt flere idéer til undersøgelser. I nogle tilfælde kan det være nødvendigt at bruge ekstra materialer for at lave aktiviteterne og undersøgelserne. Dette vil være angivet.

Lektionerne følger LEGO® Education-metoden, der består af fire faser: Relation, Konstruktion, Refleksion og Inspiration. Disse faser giver dine elever mulighed for gradvist at udvide aktiviteterne på en naturlig måde.

**Relation**

Relater en ny erfaring til dem, du allerede har, og få mere viden. De første erfaringer er som en spire, der fungerer som udgangspunkt for ny viden.

Fotografier fra den virkelige verden med en kort tekst hjælper eleverne med at identificere og relatere til den valgte aktivitet og hovedmodellen. Vi foreslår, at teksten og fotografiet anvendes som udgangspunkt for en diskussion i klassen, eller du kan trække på dine egne erfaringer for at give en spændende introduktion til aktiviteten. Overvej også at bruge aktuelle begivenheder med relevans for emnet fra både nær og fjern til at skabe rammerne for elevundervisningen.

**Konstruktion**

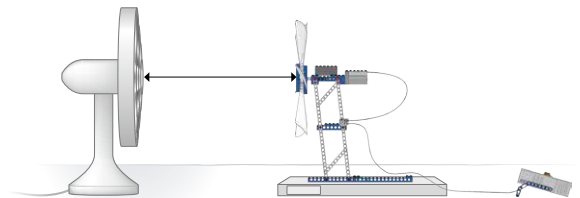
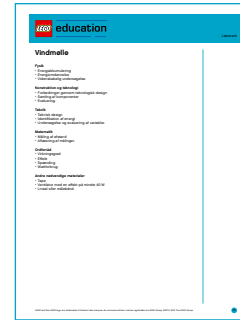
Konstruktion af modellerne holder både hovedet og hænderne beskæftigede.

Eleverne bruger byggevejledningerne til at bygge modeller, der giver konkret form til begreberne inden for de centrale indlæringsområder. Der gives forslag til, hvordan man kan teste, om hver model fungerer efter hensigten.

**Refleksion**

Refleksion giver mulighed for bedre forståelse af den viden, eleverne tidligere har erhvervet sig, og for at gøre nye erfaringer. Aktiviteternes videnskabelige opbygning tilskynder eleverne til at diskutere og reflektere over deres undersøgelser samt tilpasse idéerne til den aktuelle opgave.

Denne fase giver dig mulighed for at begynde at evaluere den enkelte elevs færdigheder og udvikling.



### Inspiration

Det er altid sjovere og mere kreativt at lære mere, når indlæringsforløbet er tilpas udfordrende. Passende udfordringer og succesoplevelser inspirerer eleverne til at fortsætte med mere avancerede aktiviteter. Derfor indeholder materialet også idéer til at udbygge modellerne. Disse idéer kan bruges til at opmuntre eleverne til at ændre eller tilføje funktioner og gå videre med projektet – altid med de centrale indlæringsområder for øje. I denne fase har eleverne mulighed for at arbejde i forskellige tempi og på forskellige niveauer, så alle elever kan tilegne sig ny viden i et tempo, der passer til deres færdigheder. Aktiviteterne udfordrer eleverne til at anvende deres viden kreativt og reflektere over modeldesignet samt virkningen, hvis nogle variabler ændres.

### Elevark

Alle elevark har et målrettet forløb og følger LEGO® Educations gennemprøvede og velfungerende metode med letlæselige, billedbaserede vejledninger. Eleverne kan bruge og undersøge deres modeller uden særlig meget hjælp fra dig. De vil kunne forudsige, undersøge, måle, aflæse og notere resultater samt ændre deres modeller for at sammenligne resultater og drage konklusioner.

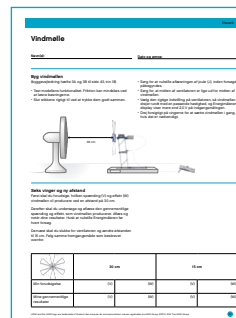
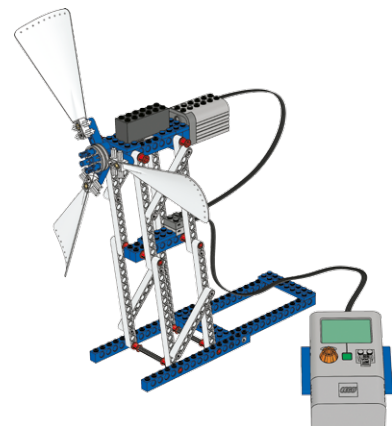
Vi foreslår, at eleverne får lov til at arbejde i hold. Ved hver aktivitet skal eleverne forudsige et udfald, foretage undersøgelser og endelig aflæse og notere resultaterne. Eleverne skal tilskyndes til at undersøge deres forudsigelser mindst tre gange, så de er sikre på, at deres resultater er pålidelige. Når de har noteret deres resultater, skal de drøfte disse, reflektere over dem og justere deres idéer. Til sidst bliver eleverne bedt om at identificere variablerne og tydeligt forklare, hvordan disse påvirker modellens virkningsgrad.

Elevarkene er et letanvendeligt værktøj til at evaluere den enkelte elevs arbejde og læring. De kan også blive en vigtig del af elevernes journaler.

### Problemløsningsaktiviteter

De fire problemløsningsaktiviteter fokuserer på at anvende viden om forskellige vedvarende energikilder, konstruktionsteknik, kommunikation og samarbejde. Alle aktiviteterne indeholder et problem fra den virkelige verden, der skal løses. Eleverne tilskyndes til at løse problemet ved at bygge deres egne konstruktioner.

Beskrivelserne af problemet og den klart definerede opgavebeskrivelse er beregnet til at blive kopieret og delt ud til eleverne. En beskrivelse af indlæringsmål, nødvendige materialer, samt hvordan den aktuelle opgave skal løses og efterfølgende evalueres, er kun beregnet til læreren!



De medfølgende forslag til problemløsning er kun ment som inspiration til eleverne, når de selv skal finde en løsning på de beskrevne problemer. Eleverne skal altid tilskyndes til at konstruere deres egne løsninger. Problemløsningsaktiviteterne kan fortolkes frit, så de passer til det aktuelle pensum.

### Hvordan bruger jeg byggevejledningerne?

Vi foreslår, at byggevejledningerne opbevares i ringbind, så de er lige ved hånden og klar til brug, når timen begynder.

### Hvor meget tid skal der bruges?

En dobbeltlektion er ideel til at udforske, bygge og undersøge de fleste udvidelsesmuligheder grundigt. Hvis eleverne skal bygge deres egne kreative varianter, kan det være nødvendigt med lidt ekstra tid til aktiviteterne vandturbine og vindmølle. En enkelt lektion er dog nok til at bygge, undersøge og udforske resten af modellerne og rydde op bagefter, hvis eleverne er erfarne LEGO® byggere.

Eleverne kan takle problemløsningsaktiviteterne i en række dobbeltlektioner. Det er dog en god idé at arrangere disse lektioner som to eller flere dobbeltlektioner i træk, så eleverne kan fordybe sig i problemet, som rigtige ingeniører eller designere ville gøre det.

God fornøjelse!  
**LEGO® Education**

