

LEKTIONSPLAN

ELFORBRUG OG ENERGIRIGTIGE SKOLER

FYSIK/KEMI, GEOGRAFI & BIOLOGI, 7. – 9. KLASSE

INDHOLD

Lektioner før besøg af el-installatør	2
Lektioner ved besøg fra el-installatør	6
Lektioner efter besøg fra el-installatør	8



Lektioner før besøg af el-installatør

Forløbet er udarbejdet som et fælles fagligt forløb til geografi, fysik/kemi og biologi. Der er for de enkelte lektioner markeret, om der er et enkelt fag i fokus, eller alle 3 fag er i fokus i lektionen.

Eleverne skal i forløbet arbejde i grupper af 2 – 4. Det vil være en fordel, hvis eleverne er i de samme grupper under hele forløbet.

Lektion 1 og 2	Fysik/kemi	Materialer
<p>Introduktion til forløbet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortæl, at der skal arbejdes med ” Elforbrug, energioptimering og miljørigtige løsninger” i de tre fag fysik/kemi, geografi og biologi. • Præsenter eleverne for indholdet i forløbet, og at I undervejs i forløbet får besøg af en el-installatør, der vil gennemgå skolens installationer med eleverne. • Opfordre eleverne til at tale om emnet hjemme og bed dem om at være opmærksomme på hjemmets elforbrug og elforbrugsvaner. <p>Hvad er volt, ampere og watt?</p> <p>På første side i elevark 1 får eleverne en introduktion til grundbegreber om el. Herefter skal de undersøge, hvordan begreberne hænger sammen, ved at arbejde med spørgsmålene på side 2 i elevark 1.</p> <p>OBS de skal bruge et spar-o-meter til denne opgave.</p> <p>Lys og lysstyrke</p> <p>I anden del af dobbeltlektion skal eleverne arbejde med lux belysning. Eleverne får i elevark 2 stillet tre spørgsmål, som de skal undersøge. De skal selv designe deres undersøgelser og komme med hypoteser til deres undersøgelser.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I elevarket kan du se hvilke materialer eleverne skal have til rådighed, når de skal designe og udføre deres undersøgelser. • Eleverne kan med fordel hente en lux-måler som app på deres mobil. 		<p>Elevark 1, s. 2</p> <p>Elevark 2, s. 4</p>

Lektion 3 og 4	Biologi	Materialer
<p>Mennesker og CO₂ Start lektionen ud med at forklare eller repetere fotosyntese og respiration med eleverne. Du kan eksempelvis komme ind på samspillet mellem planter og mennesker ift. produktion af ilt og optag af CO₂.</p> <p>Derefter skal I undersøge sammenhængen mellem menneskers respiration og CO₂ ved hjælp af CO₂-indikator.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Du kan se hvilke materialer der skal bruges i elevarket. <p>Planter, ilt og CO₂ Efter at grupperne har undersøgt respiration hos mennesker, skal de undersøge planterens egenskaber til at danne ilt og optage CO₂. Dette skal de gøre i de elevark 4 og 5.</p> <p>Kulstofets kredsløb Afslut denne dobbeltlektion med en fælles snak i plenum om kulstofets kredsløb. Hvis I har haft om emnet før, kan der laves en repetition, og ellers kan kredsløbet introduceres her og kobles op på de tre undersøgelser eleverne har lavet i lektionen.</p> <p>Hvis du vil arbejde mere med biologi i forløbet, er der nederst i elevarkene et ekstra elevark om biogas, hvor eleverne skal opstille deres eget biogasanlæg. Elevarket kan med fordel laves i relation til lektion 9 og 10, hvor der arbejdes med solceller.</p>		<p>Elevark 3, s. 5</p> <p>Elevark 4 og 5, s. 6 - 7</p>

Lektion 5 og 6	Geografi	Materialer
<p>Elproduktion i lokalområdet (30 min.) Start med at introducere elproduktion fx med følgende: ”Vi får el fra mange forskellige teknologier og brændsler. På de danske kraftvarmeværker produceres el sammen med varme. Der bruges mange forskellige brændsler, fx kul, naturgas, halm, træpiller og -flis og affald. Der produceres i stigende grad el fra vindmøller og solceller.”</p>		

<p>Eleverne skal herefter finde ud af, hvor der produceres el i deres lokalområde. Måske kender de allerede nogle steder. Derudover kan de søge på nettet. For de steder de finder, skal de undersøge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvor de er placeret? • Hvordan der produceres el? • Hvor store anlæg det er? <p>Afslut med en opsamling på de tre spørgsmål i plenum.</p> <p>Elsystemet i Danmark</p> <p>Eleverne skal nu i elevark 6 undersøge elsystemet i Danmark med udgangspunkt i Energinets live oversigt over elsystemet. Afslut med en snak i plenum, I kan blandt andet komme ind på:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er der noget i den danske elproduktion og forbruget der overrasker eleverne? 	<p>Elevark 6, s. 8</p> <p>Energinets oversigt kan ses her: https://energinet.dk/energisytem_fullscreen</p>
--	--

Lektion 7 og 8	Geografi	Materialer
<p>Energiforbrug i verden</p> <p>I sidste lektion undersøgte eleverne elproduktion og elforbrug i lokalområdet og Danmark. I denne lektion skal eleverne undersøge elforbrug globalt.</p> <p>CO₂ og klima</p> <p>I anden lektion skal eleverne i elevark 8 først læse om sammenhængen mellem CO₂ og klima og derefter arbejde med de tilhørende spørgsmål omhandlende CO₂'s betydning for klimaforandringer.</p> <p>Afslut med en snak i plenum om udviklingen i verdens energiforbrug og udledning af CO₂ ift. klimaforandringer. Snakken skal lægge op til arbejdet med bæredygtig energiforsyning, som eleverne skal arbejde med i de næste lektioner.</p>		<p>Elevark 7, s. 9</p> <p>Elevark 8, s. 11 OBS hvis eleverne ikke når hele elevarket, er der ekstra tid ved besøget af el-installatøren.</p>

Lektion 9 og 10	Alle 3 fag	Materialer
<p>Bæredygtig energiforsyning</p> <p>I disse lektioner skal I arbejde med, hvordan man kan producere grøn strøm. Start med at snakke med eleverne om hvorfor vi skal finde alternativer til de fossile energikilder, du kan her trække tråde til de tidligere lektioner i forløbet, hvor eleverne har arbejdet med elproduktion, CO₂ i relation til mennesker, planter og klima. Afslut snakken med at tale om, hvilke typer af vedvarende energikilder eleverne kender til, og præsenter at de nu skal undersøge to af disse nærmere, nemlig biogas og solceller.</p> <p>Solceller</p> <p>Efter eleverne har sat biogasforsøget i gang, skal de undersøge en anden kilde til grøn strøm, nemlig solceller. Eleverne skal først undersøge, hvad solceller er og hvordan de produceres. Derefter skal de via spørgsmålene i elevark 10 undersøge, hvordan der kan installeres et solcelleanlæg på jeres skole. Hvis der er ekstra tid, kan eleverne arbejde med spørgsmålene i ”Elevark 10: Solceller – Ekstra”.</p>	<p>Elevark 9, s. 12 OBS hvis eleverne ikke når hele elevarket, er der ekstra tid ved besøget af el-installatøren.</p>	

Lektion 11 og 12	Alle 3 fag	Materialer
<p>Skolens elforbrug</p> <p>Som forberedelse til besøget af el-installatøren skal eleverne ud og undersøge skolens elforbrug.</p> <p>I Elevark 11 er der først en indledende tekst eleverne skal læse. Derefter er elevarket delt op i tre dele. Del 1 omhandler skolens overordnede elforbrug, del 2 omhandler belysning og del 3 omhandler køleskabe og fryser.</p> <p>Alt afhængig af skolens størrelse og den tid, der afsættes til opgaven, kan du overveje om alle elever skal arbejde med alle tre dele eller at dele eleverne op i tre grupper, der undersøger én af de tre dele.</p>	<p>Elevark 10, s. 15 OBS hvis eleverne ikke når hele elevarket, er der ekstra tid ved besøget af el-installatøren.</p>	

Lektioner ved besøg fra el-installatør

Inden besøget skal I aftale med skolens tekniske serviceleder/pedel, at el-installatøren og eleverne kan komme rundt og se relevante områder på skolen. HUSK nødvendige nøgler.

Eleverne opdeles i to hold, så grupperne ikke er for store ved turen rundt på skolen. Turen afpasses, så alle elever kan komme rundt på skolen i løbet af de 2 timer, som der er afsat til rundvisningen.

Når eleverne ikke er på rundvisning, kan de arbejde videre derfra hvor de er nået med elevark 8 – 10 eller undersøge andre grønne energikilder, fx dem som den konkrete el-installatør har erfaring med fra sit arbejde.

Aktivitet	Indhold	Tidsforbrug
Ankomst	Læreren tager imod el-installatøren, byder velkommen og sætter rammen for besøget.	5 minutter
Intro	El-installatøren fortæller om den virksomhed som han/hun kommer fra: <ul style="list-style-type: none"> • Virksomheden generelt • Sin egen uddannelse og karrierevej, sin rolle i virksomheden og hvordan en typisk dag forløber • De øvrige ansattes uddannelse og funktioner • Hvordan virksomheden arbejder med strøm og el-installationer • Praktiske beskeder og introduktion til rundvisningen 	20 minutter
Rundtur på skolen	Rundturen afpasses, så alle elever kan komme rundt på skolen i løbet af de 2 timer. <ul style="list-style-type: none"> • Eleverne skal tage noter og fotos undervejs – for at huske det til deres videre opgave. Fotos kan eventuelt bruges til den præsentation, som de skal udarbejde senere i forløbet. På turen fortæller el-installatøren om, hvor der bruges el på skolen, hvad der kan gøres for at reducere skolens elforbrug og muligheden for at tilkoble f.eks. solceller til skolens elnet.	2 timer

	<p>Besøget indeholder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kig på eltavler • Besøg i varmekælder med pumper, ventilationsanlæg og styring. • Kig på belysning og drøftelse af, hvilke muligheder der er for at installere nye lyskilder og lysstyring. <p>Når eleverne ikke er på rundtur, arbejder de med elevark 8 - 10. De kan også begynde på udarbejdelse af deres: <i>anbefalinger til el besparelser på skolen</i> – som de skal have med i deres præsentation.</p>	
Opsamling på rundturen	Eleverne har mulighed for at stille uddybende spørgsmål efter rundturen. El-installatøren viser eventuelt nogle eksempler på energieffektivt udstyr.	25 minutter
Afrunding og tak for i dag	Eleverne kan her stille eventuelle spørgsmål, og der siges tak for besøget.	10 minutter
Buffer	Der er indlagt en buffer på 15 minutter.	15 minutter

Lektioner efter besøg fra el-installatør

Lektion 13 og 14	Alle 3 fag	Materialer
<p>Opsamling efter besøget af el-installatøren</p> <p>I den første lektion efter besøget skal der samles op på den viden, som eleverne har fået fra el-installatørens besøg via elevark 12:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Først skal eleverne individuelt reflektere over spørgsmålene • Derefter skal de sammen med sidemakkeren snakke om spørgsmålene • Til sidst laves en fælles opsamling i plenum, hvor eleverne deler deres svar på spørgsmålene. Noter elevernes svar og refleksioner på dette link: https://forms.gle/J5sWvLyKH3WfRkQd7. På den måde får du et samlet dokument med elevernes refleksioner sendt på mail – det håber vi kan være en hjælp for dig. Når du bruger linket, får vi derudover en kopi af svarende. Det gør vi, da vi er nysgerrige og gerne vil blive klogere på hvordan og hvor meget materialerne bliver brugt, og hvad eleverne syntes om det. Derved kan vi løbende vedligeholde og forbedre materialerne. <p>Forberedelse af præsentation</p> <p>Som afslutning på forløbet skal eleverne udarbejde en præsentation der har til formål at formidle den nye viden eleverne har tilegnet sig i forløbet, samt forslag til mere bæredygtigt elforbrug på skolen.</p>		<p>Elevark 11, s. 19</p>

Lektion 15 og 16	Alle 3 fag	Materialer
<p>Forberedelse af præsentation (fortsat)</p> <p>Eleverne får første lektion til at afslutte arbejdet med deres præsentation.</p>		<p>Elevark 12, s. 20</p>

Præsentation

Anden del af lektionen bruges på præsentation. Alt efter hvor lange elevernes præsentationer er, kan der tilføjes en ekstra lektion her til præsentation.

Forud for præsentationerne skal I beslutte hvem eleverne skal præsentere for. Herunder er et par forslag:

- Andre klasser kan inviteres til en åben præsentation.
- Klassens forældre inviteres til en åben præsentation.
- Præsentationerne kan holdes for skolens ledelse og tekniske serviceleder/pedel og eller skolebestyrelsen.