

LEKTIONSPLAN

ELFORBRUG OG ENERGIRIGTIGE SKOLER, GEOGRAFI, 7. KLASSE

INDHOLD

Lektioner før besøg på virksomheden	1
Lektioner ved besøg fra el-installatør	7
Lektioner efter besøg fra el-installatør	9

Lektioner før besøg på virksomheden

Lektion 0	Materialer
<p>Introduktion Det kan være en god idé at introducere undervisningsforløbet for eleverne en uges tid før det begynder. Fortæl om, at der skal arbejdes med ” Elforbrug – energioptimering og miljørigtige løsninger” i de tre fag fysik/kemi, geografi og biologi.</p> <p>Det vil være en god lejlighed til:</p> <ul style="list-style-type: none"> • At undersøge elevernes forforståelse • At tale om nogle af de begreber de vil støde på undervejs i forløbet • At præsentere Fælles Mål og synlige mål <p>Opfordr eleverne til at tale om emnet hjemme og bed dem om at være opmærksomme på hjemmets elforbrug og elforbrugsvaner.</p>	<p>Se lærervejledning: <i>Fælles Mål og synlige mål</i>. S. 5</p>

Aftal internt lærerne imellem, hvordan modellen for kulstofkredsløbet, hvor fotosyntese og respiration indtegnes, skal bruges (biologi lektion 1-2 og geografi lektion 3-4). Tanken er, at modellen bruges i hele undervisningsforløbet dvs. både i geografi og biologi, så eleverne løbende indtegner ting vedrørende kulstofkredsløbet.

Lektion 1 og 2	Materialer
<p>Elproduktion og elforbrug i Danmark – og i verden.</p> <p>I Danmark produceres el på kraftværker (små og store) og med vindmøller og solceller. Produktionen flytter sig i stadig større grad fra kraftværker til især vindmøller. Vis eleverne filmen, ”Sådan fungerer et kraftvarmeværk”, som kort viser, hvordan der produceres el på et kraftværk: https://www.facebook.com/vestforbraending/videos/s%C3%A5dan-fungerer-et-kraftvarmev%C3%A6rk/132159057863820/</p> <p>(Hvis skolen har en dampmaskine, kan I eventuelt selv lave forsøget).</p> <p>Snak med eleverne, om de kender nogle kraftværker, vindmøller, solceller i deres nærområde. Lad dem lave en kort undersøgelse på nettet og arbejde med elevark G1.</p> <p>El transporteres fra kraftværker og vindmøller til elforbrugerne. Hvordan kan gennemgås med eleverne ud fra denne tegning: http://www.e-pages.dk/ntscenteret/files/Bliv_klog_paa_baeredygtig_elforbrug/opgaveark_b1.pdf</p> <p>Undersøgelse af elforbrug i Danmark</p> <p>Med udgangspunkt i elforbruget her og nu – som kan ses her: https://energinet.dk/energisystem_fullscreen</p> <p>Brug Elevark G2: <i>Elsystemet i Danmark</i> og gennemgå med eleverne, hvad oversigten viser.</p> <p>Undersøgelse af energiforbrug i verden</p> <p>Baggrundsmateriale, som eleverne kan læse i, inden de går i gang med at besvare spørgsmålene i Elevark 3: <i>Energiforbrug i verden</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimakaravanen – på vej mod en bedre fremtid? S. 14-15 og - http://www.okolariat.dk/viden-om/energi/verdens-energiforbrug# 	<p>Elevark G1: Hvor produceres el</p> <p>Elevark G2: El systemet i Danmark</p> <p>Klimakaravanen 1 – På vej mod en bedre fremtid? s. 14-15: https://is-suu.com/danmarksnaturfredningsfor-ening/docs/klimakaravanen1</p> <p>Elevark G3: Energiforbrug i verden</p>

I tabellen i Elevark G3 kan du se, at energiforbruget i Europa er faldet fra 1980 til 1997. Faldet skete fra 1990 til 2000. Skete der noget i Europa, som kan forklare dette fald?

Her kan eleverne få brug for lidt hjælp i forhold til Berlinmurens fald og afslutningen på Den Kolde Krig.

Lektion 3 og 4	Materialer
<p>Energikilder, energiforbrug og drivhuseffekten</p> <p>Vis eleverne film om, hvordan der dannes olie, kul og naturgas: https://duda.dk/video/klima/kul-og-olie/ og eventuelt denne https://www.youtube.com/watch?v=IKzPTAc9gno</p> <p>Når der afbrændes olie, kul og naturgas udvikles CO₂ – dette er der arbejdet med i biologi, hvor der er udarbejdet en model for kulstofkredsløbet. Brug modellen fra biologi – se på den – og opdater med afbrænding af kul, olie og naturgas.</p> <p>Hvad betyder CO₂-udledningen for vores klima?</p> <p>Eleverne kan læse om dette i Klimakaravanen – på vej mod en bedre fremtid? S. 4-13.</p> <p>Eleverne arbejder i grupper med drivhuseffekt og klima, og hvad det betyder for fremtiden, hvis klimaet ændrer sig. Grupperne kan arbejde med forskellige emner– og de skal fremlægge for hinanden. Brug elevark G4: <i>Hvad betyder CO₂ for vores klima?</i></p> <p>Baggrundsmateriale: Økolariet – om klima: https://preview.okolariet.dk/viden-om/klima/menneskeskabte-klimaendringer</p> <p>Til spørgsmål om Paris-aftalen, og hvad der gøres politisk: https://preview.okolariet.dk/viden-om/klima/losninger-pa-klimaudfordringen</p>	<p>Model over kulstofkredsløbet fra biologi</p> <p>Klimakaravanen – På vej mod en bedre fremtid? s. 4-13: https://is-suu.com/danmarksnaturfredningsfor-ening/docs/klimakaravanen1</p> <p>Elevark G4: Hvad betyder CO₂ for vores klima?</p>

Der sluttet af med en klassediskussion om, hvad man selv kan gøre på skolen og derhjemme for at modvirke klimaændringer.
Gode ideer kan bruges senere.

Lektion 5 og 6	Materialer
<p>Energiforsyning nu og i fremtiden</p> <p>Læsestof, som giver eleverne baggrund for at forstå solenergi. <i>Energiforsyning nu og i fremtiden</i>. S. 8-12 -Den store energiudfordring: http://www.houseofscience.dk/media/1740/laesehaefte-energiforsyning-nu-og-i-fremtiden.pdf.</p> <p>Eleverne arbejder med elevark G5. (I biologi arbejdes der med elproduktion fra biogas).</p> <p>Undersøgelserne om solcelleanlæg til skolen gøres færdige og spørgsmålene til el-installatør forberedes.</p>	<p>Eleverne skal bruge skolens elforbrug i kWh pr. år til opgaverne i Elevark G5: Solceller til skolen Hav dem gerne klar inden lektionen.</p> <p>Elevark G5: Solceller til skolen</p>

Lektioner ved besøg fra el-installatør

Uge 4

I denne uge kommer en el-installatør på besøg på skolen i tre timer. I skal i lærerteamet aftale, hvordan ugens seks lektioner bruges.

Inden besøget aftaler lærerne 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, arbejder de videre med de opgaver, der fremgår af lektionsplanen.

Rundvisning med el-installatør

Aktivitet	Indhold	Tidsforbrug
Ankomst	Læreren tager imod el-installatøren, byder velkommen og sætter rammen for besøget.	5 minutter
Intro	<p>El-installatøren fortæller om den virksomhed som han/hun kommer fra, om sig selv, og hvilken uddannelsesvej vedkommende har taget for at bestride sit job.</p> <p>Eleverne kan her stille de tekniske/faglige spørgsmål, men de kan også stilles undervejs, når de er relevante.</p> <p>Her gives der alle praktiske beskeder, som eleverne skal vide inden rundvisningen.</p>	<p>20 minutter</p> <p>God ide, hvis eleverne har Elevark FK3</p>

Rundtur på skolen	<p>Rundturen afpasses, så alle elever kan komme rundt på skolen i løbet af de 2 timer.</p> <p>Eleverne skal tage noter og fotos undervejs – for at huske det til deres videre opgave. Foto kan eventuelt bruges til den præsentation, som de skal udarbejde senere i forløbet.</p> <p>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. Besøget indeholder kig på el-tavler, 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> <p>Når eleverne ikke er på rundtur, arbejder de med relevante opgaver. De kan også begynde på udarbejdelse af deres: <i>anbefalinger til elbesparelser på skolen.</i></p>	<p>2 timer</p> <p>Elevark FK3</p>
Opsamling på rundturen	<p>Eleverne har mulighed for at stille uddybende spørgsmål efter rundturen. El-installatøren viser eventuelt nogle eksempler på energieffektivt udstyr.</p>	<p>25 minutter</p>
Afslutning og tak for i dag	<p>Der samles op på rundvisningen og el-installatøren sendes godt hjem.</p>	<p>10 minutter</p>

Umiddelbart efter besøget

Der samles op på den viden, som eleverne har fået fra el-installatørens besøg.

De bruger den nye viden i det videre arbejde med elevark FK3. Derudover udarbejder de en model over, hvad skolen bruger el til, og hvor meget el der bruges til de forskellige områder. Arbejdet med elevark G5 og elevark B4 skal færdiggøres i denne uge.

Lektioner efter besøg fra el-installatør

Uge 5 og uge 6 afholdes fælles for biologi, geografi og fysik/kemi. Der er i alt sat 12 lektioner af til perspektivering, forberedelse og formidling. Lærerne skal i fællesskab – eventuelt sammen med eleverne – aftale, hvordan elevernes erhvervede viden skal formidles og for hvem. Se forslag nederst i dette skema.

Lektion 9 og 10	Materiale
<p>Forberedelse af præsentation</p> <p>Eleverne skal vælge en måde, at lave deres præsentation på. Det kan for eksempel være ved hjælp af plakater, skemaer, foto og/eller powerpoint, modeller eller lignende.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Præsentation skal gerne komme rundt om følgende emner: <p><i>Hvordan kan skolens elforbrug nedbringes?</i></p> <p>Dette tager udgangspunkt i skolens nuværende elforbrug og egne undersøgelser i fysik og kemi suppleret med viden fra besøg fra elinstallatøren. Perspektivering: Har skolen en politik for elforbrug? Har eleverne forslag til en politik for elforbrug? Dette kan både være forslag til konkrete investeringer og til ændring af (dårlige) vaner blandt brugerne af skolen.</p> <p><i>Hvordan kan produktionen af den el, der bruges, blive bæredygtig (CO₂-neutral)?</i></p> <p>Der tages udgangspunkt i egne undersøgelser vedrørende solceller i geografi og biogas i biologi. Det kan eventuelt suppleres med viden fra el-installatørens besøg. For solcelleanlægget kan der både bruges beregninger og der kan gives forslag til konkrete solcelleanlæg.</p>	

- **Perspektivering: Hvilke muligheder er der for at inddrage mere bæredygtig elproduktion på skolen?**

Hvad bliver konsekvensen, hvis skolen (og resten af verden) ikke gør noget ved sit elforbrug?

Der tages udgangspunkt i arbejdet med drivhuseffekt og dets betydning for naturen.

Formidling af ny viden og forslag til mere bæredygtigt elforbrug på skolen

Der er flere muligheder, når eleverne skal præsentere deres arbejde og deres forslag:

- De kan lave en præsentation for klassen eller
- andre klasser inviteres til en åben præsentation
- klassens forældre inviteres til en åben præsentation

Lektion 11 og 12**Materiale****Præsentation**

Uanset hvilket format der vælges, så afslutter klassen med en fælles opsamling, og der udarbejdes et forslag til en politik for skolens elforbrug.

Læreren sender det samlede forslag til en politik for skolens elforbrug til el-installatøren, der kvitterer med korte kommentarer.

Forslaget kan også præsenteres for skoleleder, teknisk serviceleder/pedellen, skolebestyrelsen eller miljøudvalget, hvis skolen har sådan et.

Husk at sæt kontakt@aabenvirksomhed.dk cc. på mailen. Så modtager klassens et personligt diplom, og I hjælper Åben Virksomhed med viden om, hvor meget undervisningsmaterialet bliver brugt, så indsatsen kan fortsætte og forbedres.