

Energi skal der til



Eleverne introduceres for energibegrebet og arbejder undersøgende med energiomsætning

Forløbet er henvendt til natur/teknologi i 6. klasse

Anslået tidsforbrug: 7-8 lektioner



**Forløbet er udarbejdet for Stærke Naturfaglige Fællesskaber af:
Jette Reuss Schmidt, Professionshøjskolen UCN**

Alt, hvad vi gør, kræver energi. Men hvor kommer energien fra, og hvordan kan man udnytte, at energi kan omdannes fra én form til en anden?

Formål

Formålet med energiforløbet er, at eleverne får en begyndende forståelse af energibegrebet med fokus på erkendelse 9 i [Naturvidenskabens ABC](#) om, at energien i universet er bevaret, men kan omformes fra én form til en anden.

Eleverne lærer i dette forløb om energi, energikilder, energiformer, energioverførsel og energiudnyttelse, og de skal gennem forløbet udvikle deres undersøgelseskompetence med begyndende hypotesedannelse og variabelkontrol.

Forudsætninger, form og indhold

Elevernes forudsætninger

Eleverne i 6. klasse har mange hverdagserfaringer med energi, som kan inddrages i undervisningen. Det forventes, at eleverne er vant til at gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af egne forudsigelser, og at de er vant til at bruge modeller til forklaring af faglige begreber på 4.-5. klasses niveau.

I dette undervisningsforløb vil der derfor være en progression fra opgaver med henblik på begrebsforståelse til undersøgelser, hvor eleverne får praktisk erfaring med energibegreber og sammenholder det med deres forforståelse.

Før energiforløbet påbegyndes, er det en god ide at få indsigt i elevernes forhåndsviden og eventuelle misforståelser. Dette kan for eksempel gøres ved at tale med eleverne om deres eget energiforbrug med uddybende spørgsmål til, hvor energien kommer fra, og hvor den bliver af. Som udgangspunkt for disse spørgsmål kan det være nyttigt for læreren at have nogle af de typiske misforståelser, der er i forbindelse med energi, i baghovedet. Eksempler på dette kan være:

- Ting "bruger" energi.
- Energi går tabt i mange energioverførsler.
- Der er ingen sammenhæng mellem stof og energi.
- Energi kan ændres fuldstændigt fra en form til en anden uden energitab.
- Et objekt i hvile har ingen energi.
- Den eneste type potentiel energi er tyngdekraften.

Fagsprog

Eleverne skal gennem hele forløbet lære at bruge de energibegreber, som er hængt op på opslagstavlen. Under arbejdet med billedkortene anvender de energibegreber som for eksempel energikilder, tegn på energioverførsel, energiformer, bevægelsesenergi m.m. I diverse undersøgelser skal eleverne forsøge at anvende fagbegreberne i argumenterne for

deres undersøgelsesdesign. Derfor er det vigtigt, at læreren/lærerteamet tydeliggør, hvilke begreber der forventes at blive anvendt i de forskellige undersøgelser.

Det bemærkes, at udtrykket potentiel energi anvendes i stedet for den ofte anvendte betegnelse beliggenhedsenergi, mens kinetisk energi benævnes bevægelsesenergi. Det er dog op til læreren/lærerteamet at vælge benævnelser for potentiel og kinetisk energi.

Overblik

Introduktion til emnet energi (1 lektion)

- Eleverne arbejder med plancher om energikilder og energiformer (se bilag 1 og 3).
- Eleverne beskriver, hvad de bruger energi til, og giver bud på, hvor energien kommer fra.
- Eleverne læser en introducerende tekst om energi.

Energikilder, tegn på energioverførsel og energiformer (2 lektioner)

- Eleverne arbejder med fysiske eller elektroniske billedkort, først med energikilder og tegn på energioverførsel, bagefter med energiformer.
- Læreren/lærerteamet skønner, om eleverne eller nogle af eleverne vil kunne fortsætte arbejdet med billedkortene med inddragelse af energikæder.

Energiformer, opsamling af energi og udnyttelse (4 lektioner)

- Undersøgende arbejde med mekanisk energi
- Eksempel 1: Design et fartøj, som kan bevæge sig ved hjælp af opsamlet energi
- Eksempel 2: Byg en speedbåd
- Eksempel 3: Energiomdannelse med rullende dåse

Fra muskelenergi til kemisk energi (1 lektion)

- To film om historiske kastemaskiner som optakt til en samtale i klassen om overgangen fra muskelenergi til kemisk energi
- Diskussion med naturfaglige argumenter

Den sidste del kan stå alene som en afslutning på energi, men den kan også fungere som en overgang/perspektivering til arbejde med fossile brændstoffers betydning for menneskers levevis. I bilag 7 gives fire eksempler på, hvordan det fortsatte arbejde med energi kan foregå.

Problemstilling

Igennem forløbet vil elevernes undersøgelser fokusere på nedenstående problemstillinger:

Vi har alle brug for energi, men hvor kommer energien fra? Hvordan opsamler man energi til senere brug? Kan man designe et produkt, som kan bevæge sig ved hjælp af energi, man selv har opsamlet?

Kompetencemål efter 6. klasse

Forløbet sigter mod kompetencemålene efter 6. klasse, men særligt kompetencerne markeret med fed i nedenstående skema er i fokus i dette forløb.

Undersøgelse	Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse
Modellering	Eleven kan designe enkle modeller
Perspektivering	Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser
Kommunikation	Eleven kan kommunikere om natur og teknologi

Konkretiserede læringsmål

Eleven kan anvende færdigheder og viden til sammen med andre at:

- give eksempler på energikilder
- give eksempler på, at energikilder både kan optage og afgive energi
- navngive og beskrive forskellige energiformer
- finde tegn på energioverførsel
- designe undersøgelser om energiformer

Tilrettelæggelse

Det anbefales, at læreren/lærerteamet gennemfører det digitale forløb *Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning* samt modul 3 og 4 i forløbet *Stof og energi*; se digitalt forløb: [Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning](#) og [Stof og energi](#).

Da begrebet energi er meget abstrakt, indledes forløbet med elevernes umiddelbare erfaringer med energi. Forløbets kerne er dog undersøgelse af energi. Men før undersøgelse påbegyndes, introduceres centrale energibegreber ved hjælp af billedkortopgaver. Disse opgaver skal medvirke til, at eleverne kan forstå og anvende energibegreberne.

Energi defineres som evnen til at udføre arbejde, men elevernes måde at tænke på i 6. klasse er for de flestes vedkommende stadig bundet til konkrete genstande og hændelser (Paludan, 2000), så i stedet for at definere energibegrebet er det mere hensigtsmæssigt at lade eleverne undersøge energi med fokus på energikilder, energioverførsel og tegn på energioverførsel.

For 6. klasse ligger der desuden en udfordring i at få kædet tegn på energioverførsel sammen med relevante energikilder og energiformer (Sillasen, 2020). Billederne, der findes som bilag 1-5, er tænkt som en hjælp til eleverne, så opgaverne bliver mere

konkrete, men der må gerne være plads til, at eleverne selv kan komme med ideer til energikilder, tegn på energioverførsel m.m. Materialet kan printes eller anvendes digitalt, men det anbefales, at der som minimum printes plancher til opslagstavlen. Disse plancher indeholder energikilder, energiformer og typer af potentiel energi. Begreberne fra plancherne skal eleverne bruge i de efterfølgende undersøgelser.

Da energibegrebet i sig selv er komplekst, udelades begreberne kraft og arbejde i dette undervisningsforløb.

Det kan være nødvendigt at introducere en måleenhed for energi. Det er dog for kompliceret at forklare eleverne jouleenheden nærmere, så det kan blot nævnes, at 1 joule er en meget lille enhed, og at man derfor ofte bruger kilojoule (kJ) = 1.000 joule. Kroppen har brug for cirka 10.000 kilojoule om dagen.

Som led i stilladseringen hænges følgende plancher op på opslagstavlen: *Energi overalt*, *Energiformer* og *Potentiel energi*, der findes som bilag 1, 3 og 5.

I forløbets undersøgende del er der integreret tre undersøgende aktiviteter, som læreren/lærerteamet vælger imellem. Det er altså kun meningen, at eleverne skal gennemføre én af aktiviteterne. Valget afhænger af den konkrete klasse, tidsfaktoren og de tilgængelige materialer. Det første eksempel er bygget op omkring [Engineering Design Processen](#) og indeholder flest frihedsgrader; se digitalt forløb: [Problembaseret undervisning](#). I de næste to eksempler skal eleverne undersøge et produkt, som kan drives med opsamlet energi. I disse to eksempler genfindes enkelte faser fra engineeringdesignprocessen, idet undersøgelsen går ud på at konstruere og forbedre produktet ud fra en hypotese, som gruppen enes om. Uanset hvad man vælger, er det vigtigt at medtænke, hvordan materialerne skal tilvejebringes. Vælger man hele engineeringdesignprocessen, skal den introduceres for eleverne, hvis det er første gang, eleverne møder den.

I forløbet er der delemner, som giver mulighed for differentiering. Da det har vist sig, at energikæder kan være et vanskeligt begreb for eleverne i 6. klasse (Sillasen, 2020), er dette ikke medtaget i det ordinære forløb. Til de dygtigste/hurtigste elever/grupper er der dog medtaget en opgave om energikæder (se bilag 6).

Forslag til spørgsmål, der kan overvejes, inden aktiviteten gennemføres

- Skal billedmaterialerne printes og anvendes fysisk, eller skal arbejdet med dem foregå elektronisk?
- Hvor mange frihedsgrader skal der være i forbindelse med opsamling af energi og fremstilling af bevægelsesprodukt?
- Hvilken betegnelse skal benyttes for potentiel energi?
- Hvilke materialer skal være tilgængelige for det undersøgende arbejde?
- Hvilke relevante tekster om energi skal eleverne læse?
- Hvordan kan et undervisningsforløb organiseres, så eleverne får en forståelse af det abstrakte energibegreb gennem praktiske øvelser og konkrete undersøgelser med varierende frihedsgrader?

Sammenhæng med digitale forløb i Stærke Naturfaglige Læringsfællesskaber

Forløbet knytter sig til de digitale forløb [Undersøgelserbaseret naturfagsundervisning](#), [Problembaseret undervisning](#) og [Hypotesedannelse](#), [Variabelkontrol](#) og [Stof og energi](#).

Opbygning

Introduktion til emnet energi (1 lektion)

Forløbet indledes med en kort introduktion til emnet energi, hvor eleverne beskriver, hvad de har brugt energi til i løbet af morgenen/dagen i går, og sætter ord på, hvor energien kommer fra. Dette bliver afsættet for arbejdet med energikilder og energiformer.

Som optakt til denne del læser eleverne en tekst om energi. Det kan for eksempel være side 36-40 i *Puls. Natur/teknologi 6. klasse* (Buskov, Dalgaard, Houkjær & Jensen, 2017a), men de fleste undervisningsmaterialer til natur/teknologi har et relevant afsnit om energi.

I klasselokalet ophænges planchen *Energi overalt*. Bilag 1 rummer eksempler, der vil kunne bruges som inspiration (alle billederne er taget af forfatteren til dette forløb og er til fri afbenyttelse). Planchen kan bruges til en samtale på klassen om, hvor vi får energi fra. Allerede på dette tidspunkt kan man begynde at tale om, at energien ikke forsvinder, selvom man for eksempel tømmer fløden eller kaffen bliver kold. Planchen kan desuden bruges til elevopgaver og -undersøgelser. Med stor sandsynlighed giver en samtale om disse billeder anledning til, at elevernes forforståelse af begrebet energi udvides.

Energikilder, tegn på energioverførsel og energiformer (2 lektioner)

Til denne del kan man printe nogle eksemplarer af bilag 1 med billeder af forskellige energikilder for derefter at klippe billederne ud og anvende disse som billedkort. Man kan også lade eleverne arbejde med arket elektronisk.

Eleverne inddeles i grupper, som hver tildeles en bunke billedkort eller får elektronisk adgang til billederne. Eleverne skal nu arbejde med tegn på energioverførsel. Til opgaven anvendes bilag 2 om energikilder og tegn på energioverførsel. Læreren begynder med de to fortrykte eksempler og finder sammen med hele klassen et par ekstra eksempler, hvorefter eleverne i grupper udfylder skemaet, og de må gerne tilføje nye billeder eller tegninger, som de selv finder eller tegner.

Aktiviteten afrundes med en fælles opsamling, hvor eleverne på skift giver eksempler på energikilder og tegn på energioverførsel. Til fremlæggelsen kan man eventuelt bruge padlets eller andre fremlæggelsesværktøjer.

Ved siden af planchen *Energi overalt* hænges en planche med energiformer (se bilag 3 med bevægelsesenergi, potentiel energi, elektrisk energi, varmeenergi, kemisk energi, strålingsenergi og kerneenergi).

Eleverne kan nu bruge billedkortene til at bestemme, hvilken energiform der er tale om. På bilag 4 er der igen givet konkrete eksempler til inspiration for eleverne. Eleverne må også meget gerne selv give eksempler på energikilder med tilhørende energiformer.

For nogle elever kan denne del af forløbet eventuelt afsluttes med energikæder (se bilag 6). Hvis energikæder inddrages i forløbet, kan det anbefales, at læreren/lærerteamet gennemgår afsnit 1, *Energien flytter sig*, i modul 4 af det digitale forløb *Stof og energi*.

Energiformer, opsamling af energi og udnyttelse (4 lektioner)

Undersøgelserne i dette forløb vil i første omgang handle om mekanisk energi – det vil sige bevægelsesenergi og potentiel energi (beliggenhedsenergi).

På opslagstavlen hænges en planche med billeder af forskellige typer potentiel energi (se bilag 5). I klassen indleder læreren en fælles samtale om, hvordan man kan opsamle energi, og hvordan de forskellige potentielle energityper kan omdannes til bevægelsesenergi; det kan med fordel vises med konkrete eksempler. Eleverne udfylder skemaet i bilag 5.

Eleverne skal dernæst udføre et eksperiment, der går ud på at opsamle energi og udnytte den efterfølgende. Her nævnes tre eksempler, som kan bruges. Det første eksempel er en meget åben opgave, som er bygget op omkring [Engineering Design Processer](#) (EDP). De næste to eksempler er mere lukkede med færre frihedsgrader, men med fokus på begyndende hypotesedannelse; se digitalt forløb: [Hypotesedannelse](#).

Eksempel 1: Design et fartøj, som kan bevæge sig ved hjælp af opsamlet energi

Eleverne arbejder ud fra en udfordring om at bygge et produkt på minimum 10 gram, der kan flytte sig så langt som muligt på minimum 10 sekunder. (Begrænsning: Produktet må ikke vende tilbage til udgangspunktet. Det må altså hverken være et pendul eller udføre en cirkelbevægelse). For at skabe engagement og tydeliggøre udfordringen er det godt at bygge udfordringen ind i en narrativ. I denne forbindelse kunne det være:

En direktør for en forlystelsespark har planlagt at lave en forhindringsbane. En af forhindringerne i banen har han tænkt skal være et fartøj, som skal føre gæsterne fra punkt a til b. Energien til fartøjets bevægelse skal udgøres af potentiel energi. Ideen er så, at gæsterne selv skal samle den nødvendige potentielle energi. Han er dog bekymret for, at gæsterne vil komme til skade, hvis bevægelsen bliver for hurtig. Derfor er det et krav, at den opsamlede energi ikke udløses med alt for stor kraft, men gerne lidt efter lidt, mens fartøjet bevæger sig. Direktøren mangler dog konkrete ideer til, hvordan denne forhindring kunne se ud, og han udskriver derfor en konkurrence, hvor skoleelever udformer miniprojekter vedrørende energiopsamling og fartøjers transport.

Grupperne arbejder nu på følgende måde:

- *Forstå udfordringen.* Eleverne omformulerer udfordringen med de krav, der er til produktet.
- *Undersøg.* Eleverne kortlægger den viden, de har behov for til konstruktion af produktet. Herunder beskriver de, hvilken viden de allerede har. Til dette formål bruges de energiopgaver, som eleverne har arbejdet med tidligere. Det er vigtigt, at eleverne anvender de energibegreber, de har lært i forløbet.
- *Få ideer.* Eleverne arbejder med at få ideer til et produkt og udvælger den bedste ide.
- *Konkretiser.* Eleverne visualiserer deres ide til produktet ved hjælp af en tegnet skitse. I denne fase fastlægges det, hvilke materialer der skal anvendes.

- *Konstruer*. Eleverne arbejder med at konstruere deres prototype, idet de anvender materialer hensigtsmæssigt og i overensstemmelse med gældende sikkerhedsregler.
- *Forbedr*. 1) Eleverne tester deres prototype og nedskriver testresultaterne. 2) De analyserer resultaterne og forbedrer produktet. 1 og 2 gentages, indtil eleverne har et tilfredsstillende resultat.
- *Præsenter*. Eleverne arbejder med at præsentere deres løsning. Målet er, at de selvstændigt og med brug af relevant viden om energi præsenterer deres produkt og deres arbejdsproces.

Som hjælp til de enkelte af ovenstående punkter har Astra nogle metodekort, som kan findes [her](#).

Det er vigtigt, at eleverne i deres præsentation anvender de faglige begreber fra forløbets første dele – det vil sige energioverførsel, tegn på energioverførsel, energikilde, energiform og eventuelt energikæde.

Til design af fartøj kan der eventuelt findes inspiration i musefælde-biler eller i en luftkanon (se side 5 i "[Brug pæren – flyt klodsen](#)").

Eksempel 2: Byg en speedbåd

Eleverne skal bygge en speedbåd med et vandtårn placeret bagerst; den kan eksempelvis laves med flamingo og en coladåse. Vandet i vandtårnet er potentiel energi, som kan omdannes til et bagudrettet tryk, hvorved båden bevæger sig fremad.

Når eleverne har bygget og afprøvet deres speedbåd, skal de forsøge at forbedre den. Det kan være, at de gerne vil have den til at sejle hurtigere eller længere. Før forbedringsforsøgene opskriver eleverne en hypotese om, hvordan de kan forbedre båden. For eksempel: Vi tror, at båden kan sejle hurtigere, hvis vi gør hullet i dåsen større, fordi det så går hurtigere for vandet at komme ud.

Her skal eleverne huske, at de kun må ændre på én variabel ad gangen. Hvis det er første gang, eleverne laver undersøgelser med variabelkontrol, er det vigtigt, at dette bliver introduceret af læreren/lærerteamet først; se digitalt forløb: [Variabelkontrol](#).

En uddybende beskrivelse af undersøgelsen kan læses i kompendiet [Saml energi – og brug den](#).

Eksempel 3: Energiomdannelse med rullende dåse

Ekspérimentet går ud på at bygge et produkt, der kan rulle frem og tilbage. Målet med eksperimentet er, at eleverne undersøger og beskriver systemets energiomdannelse.

Der skal bruges:

- En rund dåse med låg eller et paprør med bund og låg
- En elastik, der passer med dåsens højde
- Papirklips (eller små pinde)
- Noget tungt, såsom en stor møtrik
- Noget til at lave hul i top og bund af dåsen med, eksempelvis et søm
- Eventuelt strips

Når dåsen er færdiglavet, giver eleverne dåsen et skub og beskriver dåsens bevægelse. Det er vigtigt, at de anvender begreberne potentiel energi, bevægelsesenergi og energioverførsel.

Eleverne skal nu udforme en hypotese om, hvordan de vil kunne få dåsen til at rulle så langt frem og så langt tilbage som muligt. Nogle af dåsens elementer kan eventuelt udskiftes med udgangspunkt i hypoteserne. Hypotesen afprøves, og resultaterne nedskrives og holdes op imod hypotesen.

En uddybende beskrivelse af undersøgelsen kan ses i *Puls. Natur/teknologi 6. klasse* (Buskov, 2017b, side 39) eller hos [Creo Family](#).

I alle tre eksempler på undersøgelser er der tale om iterative processer, hvor eleverne skal forsøge at forbedre deres produkter. Til synlig refleksion udfærdiger eleverne et skema, hvor de angiver, hvad de ønsker at forbedre, hvilke variabler de ændrer på, og hvordan de ændrer variablerne. Deres hypoteser om forbedring nedskrives. Resultaterne nedskrives og holdes op imod hypoteserne. Eleverne giver desuden forklaringer på, hvorfor resultaterne eventuelt ikke svarer til hypoteserne.

Det er op til læreren/lærerteamet at vælge frihedsgrader i forbindelse med bygningen af produktet.

Følgende overvejelser bør gøres:

- Skal eleverne selv vælge materialer, eller bliver disse givet på forhånd?
- Skal eleverne følge en bestemt skabelon, eller skal de selv få ideer til opbygningen?

Graden af stilladsering afhænger af den konkrete klasse, hvilke materialer der er til rådighed, og hvor lang tid der afsættes til opgaven.

Fra muskelenergi til kemisk energi (1 lektion)

Som perspektivering til en historisk udvikling i menneskets brug af energiopsamling kan man inddrage nedenstående film om historiske kastemaskiner:

[Trebuchet Siege Artillery](#) (engelsksproget)

Læreren taler med eleverne om, hvad der var nyt og smart ved denne kastemaskine? Her tales også om energiomsætning og om, hvordan kastemaskinen virkede. Læreren skal være sikker på, at eleverne forstår, at energien ikke opstår eller ligger gemt i bliden, men at det kræver meget muskelenergi at klagøre den.

I filmen [Middelaldercentret Præsentationsfilm](#) inddrages krudtet i forbindelse med kastemaskiner. Det kan give eleverne en forståelse af, hvor meget muskelenergi der kan spares ved at anvende kemiske energikilder. Dette kan fungere som en optakt til fossile brændsels betydning for menneskers levevis.

I bilag 7 er der fire eksempler på, hvordan man eventuelt kan arbejde videre med energi:

1. Fossile brændstoffer og deres betydning for menneskers levevis
2. Fossile energikilder og drivhuseffekt

3. Vedvarende energikilder
4. Elevundersøgelse af verdens ulige energiforbrug

Evaluering

Læringsportefølje

I dette forløb vil der foregå en formativ evaluering med særligt fokus på evalueringstilgangen læringsportefølje. Gennem hele forløbet samler eleverne deres arbejder i en mappe, som kan være enten fysisk eller digital. Det vil gælde for opgaverne med energikilder, energioverførsel og energiformer såvel som deres hypoteser og resultater af diverse undersøgelser. Læringsporteføljen tjener det formål, at læreren løbende kan følge med i arbejdet og give konstruktiv feedback. Læreren kan herved med fordel have fokus på de angivne læringsmål – for eksempel om eleverne kender, kan navngive og beskrive forskellige energikilder.

Da en af forløbets kerner er undersøgelseskompetencen, er det især vigtigt, at læreren guider grupperne i deres begyndende hypotesedannelse og efterbehandling af resultater, så eleverne igennem forløbet vil kunne udvikle kompetencerne inden for design af undersøgelser. Her kan læringsporteføljen være til stor hjælp.

Læringsporteføljen kan også være en hjælp til at skabe sammenhæng mellem de enkelte dele af forløbet, og læreren kan tage udgangspunkt heri, når han/hun skal stilladsere vejledningen af den enkelte gruppe. Desuden kan gruppemedlemmerne selv anvende læringsporteføljen til at holde styr på de mange energibegreber, der er i spil i dette forløb. Endelig anbefales det, at grupperne efter hvert delforløb laver en kort beskrivelse af, hvad de har lært.

I forbindelse med præsentationerne af diverse produkter er der tale om en summativ evaluering, hvor læreren og de øvrige grupper evaluerer præsentationen.

Forslag til refleksionsspørgsmål efter gennemført aktivitet

- Hvordan fungerede stilladseringen af elevernes læring?
- Er der elementer af undervisningen, der kan bygges ovenpå, eller som kan bruges enkeltvis i andre undervisningssammenhænge for at understøtte elevernes forståelse af energi og energiomsætning?
- Var det muligt at undervisningsdifferentiere forløbet?
- Hvilke elementer virkede bedst, og hvad vil jeg drøfte med teamet?

Bilag

- Bilag 1. Energi overalt
- Bilag 2. Tegn på energioverførsel
- Bilag 3. Energiformer
- Bilag 4. Energikilder og energiformer
- Bilag 5. Potentiel energi
- Bilag 6. Energikæder (til lærerteamet/læreren)
- Bilag 7. Ideer til videre arbejde med energi

Referencer

Litteraturhenvisninger i teksten:

Buskov, P., Dalgaard, I., Houkjær H. & Jensen M. S. (2017a). *Puls. Natur/teknologi 6. klasse*. Gyldendal

Buskov, P., Dalgaard, I., Houkjær H. & Jensen M. S. (2017b). *Puls. Natur/teknologi 6. klasse. Kopimappe*. Gyldendal, Latvia

Paludan, K. (2000). *Videnskaben, verden og vi. Om naturvidenskab og hverdagstænkning*. Aarhus Universitetsforlag, Gylling.

Sillasen, M. (s.d.) *Energi i undervisningen*. Astra. Lokaliseret [7./11.2020]
https://astra.dk/sites/default/files/Energi_i_undervisningen.pdf

Diverse hyperlinks i teksten:

Astra (s.d.). *Designproces og metodekort til undervisning i engineering*. [7./11. 2020]
<https://astra.dk/engineering/proces>

Astra (s.d.). *Metodekit til engineering*. [7./11. 2020]
https://astra.dk/sites/default/files/146820_rapport_a4_0.pdf

Astra (s.d.) *Metodekort*. [7./11.2020] https://astra.dk/sites/default/files/metodekort_-_samlet_.pdf

Creofamily (s.d.). *Få den rullende dåse til at komme tilbage til dig hver gang*. [7./11.2020]
<https://www.creofamily.dk/eksperimenter-med-fysikenslove-og-fange-et-spoegelse-i-endaase/>

Discovery (2012). *Trebuchet Siege Artillery - Battle Castle with Dan Snow*. [7./11. 2020]
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=pR26RMI9T8c>

EMU (2019). *Naturvidenskabens ABC*. [7./11. 2020]
https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens%20ABC_3.udgave_sep20_web.pdf

EMU (2019). *Fælles Mål for natur/teknologi*. [19./1. 2021]
https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_F%C3%A6llesM%C3%A5l_Naturteknologi.pdf

Middelaldercentret (2009) *Middelaldercentret Præsentationsfilm*. [7./11. 2020]
https://www.youtube.com/watch?v=UhE_FxaUpfU

Jensen, F. S. (2011) *Brug pæren – flyt klodsen*. [20./11. 2020]
<https://skolekontakten.nrgi.dk/media/2460/brug-paeren-flyt-klodsen.pdf>

Kattegatcenteret, NRGi og Grundfos (2007) *Saml energi – og brug den*.
<https://skolekontakten.nrgi.dk/media/2463/energi-noeglen-til-livet-2007.pdf>