



## LAG DITT EGET KJØRETØY

### Mål:

---

- Elevene skal vite at alle typer transportmidler trenger energi for å bevege seg fremover og at forskjellige energikilder med forskjellige miljøkonsekvenser kan brukes til dette formålet.
- Elevene skal forstå de generelle fysiske begrepene 'Kraft', 'Friksjon', 'Tyngdekraft', 'Kinetisk Energi', 'Masse' og 'Vekt' (se Hjelpemiddel 2 nedenfor).

### Generell beskrivelse av aktiviteten:

---

Elevene bruker avfallsmateriell som de tar med seg hjemmefra til å skape egne kjøretøy som de prøver å få i bevegelse. Eksperimentene deres blir så brukt som basis for en diskusjon om temaene transport, energiforbruk og miljøvern.

### Nødvendig utstyr (kun eksempler):

---

- **Vannrakett:** Stor brusflaske (1,5L), korken fra en vin flaske, sykkelslangen fra en gammel sykkel (helst med den smale typen ventil), en drill, og en sykkelpumpe.
- **Trådsnelleresere:** Trådsnelle (eller beholder til 35mm film), strikk, blyant, viskelær, liten bit plastilina.
- Saks, papir og fargestifter/tusjer.

### Nødvendige ferdigheter for barna:

---

Evne til å klippe nøyaktig og bruke en drill, måling i cm og mm.

### Hvordan kan aktiviteten tilpasses pensum:

---

Denne aktiviteten egner seg godt som en del av undervisningen i Design Teknologi, Naturfag, Matematikk, lese- og skriveferdigheter, Kunst & Håndverk.

### Sikkerhet:

---

Man skal alltid være forsiktig når man bruker verktøy.

Spør en kollega eller en annen voksen person om å være tilstede når dere skal sende opp rakettene. Sørg for at utskytingene skjer en og en om gangen.

Aktiviteten trinn for trinn:	Tidsbehov:
1. Forklar øvelsen for elevene. Snakk med elevene om hva som kan brukes til å lage de nødvendige kjøretøyene og be dem om å ta med seg "søppel" hjemmefra som de kan bruke til å lage sitt eget kjøretøy. 2. Sykkelslanger kan man få fra en lokal sykkel forretning.	Introduksjon og forberedelser – 15 minutter av en skoletime
3. Be elevene om å bygge et valgfritt kjøretøy. De kan godt jobbe to og to. 4. Hvis elevene ikke klarer å komme på ideer til hva de kan lage så kan du gi dem eksempler (se Hjelpemiddel 1 nedenfor). 5. Snakk med elevene om hvordan de planlegger å få kjøretøyet til å bevege seg fremover. 6. Del opp kjøretøyene i kategorier etter hva slags energi-/kraftkilde som brukes for å få dem i bevegelse – vinn (en båt for eksempel), lufttrykk (en vannrakett for eksempel), tyngdekraft (hvis man setter en bil i nedoverbakke), osv. 7. Test ut hvor langt kjøretøyene kan komme. 8. Hva skjedde?	Eksperiment og analyse – 1 skoletime
9. Gjør rede for de forskjellige energikildene brukt til transport; hvilke er fornybare kilder og hvilke er begrensede. Finnes det alternative former for transport? Diskuter hvorvidt en energikilde er begrenset/miljøvennlig eller ikke og hva dette har å si for hvilket transportmiddel man velger å bruke. 10. Trenger vi transport i det hele tatt?	Ettetanke – 1 skoletime

### Forslag til å kombinere med andre AL aktiviteter:

"Mc Bil" – Observere oppførsel i trafikken og diskutere sparingsmuligheter (egner seg kun for eldre elever).

"CO<sub>2</sub> fotspor på vei til skolen" – Illustrere hvordan vårt valg av transportmiddel kan ha innflytelse på CO<sub>2</sub> utslippsnivået.

### Variasjoner:

Økt vanskelighetsgrad: Sammensetningen av kjøretøyene kan tilpasses mer detaljerte utforskninger av fremdrift.

Spredning: Hvorfor ikke invitere en annen klasse eller hele skolen til å delta i en konkurranse?

### Tilgjengelige hjelpemidler:

Hjelpemiddel 1 – Instruksjoner for å lage en vannrakett, en trådsnellereser, en båt, og en bil.

Hjelpemiddel 2 – Energikilder og relevante fysiske begreper.



### Instruksjer

Nedenfor finner du instruksjer for å lage en vannrakett og en trådsnellereser. Ideene kommer fra websidene til [www.things2make.com](http://www.things2make.com). Hvis du har lyst til å se forslag for hvordan lage en bil eller båt, vennligst besøk de samme websidene.

#### Vannrakett

##### Utstyr:

Stor brusflaske (1,5L), korken fra en vinflaske, sykkelslangen fra en gammel sykkel (helst med ventil av smal type), en drill, og en sykkelpumpe.



##### Instruksjer:

Klipp ut ventilen fra en sykkelslange slik at det er igjen en liten plastikkring nederst. (Behold resten av sykkelslangen for å lage en sprettert en annen dag.) Kontroller lengden på ventilen i forhold til vinkorken og sørg for at den er lang nok til at sykkelpumpen kan festes på den. Hvis det ikke er tilfelle kan du skjære av en bit av korken med en skarp kjøkkenkniv.

Bruk et bor med samme diameter som ventilen. Sakte og forsiktig driller du et hull gjennom korken. Press ventilen inn gjennom hullet i korken. (Vaseline eller matolje kan gjøre dette lettere).

Fyll opp en 1/3 av en plastflaske med vann og tett flaskeåpningen med kork og ventil. Lag en oppskytningsrampe for raketten. Du kan for eksempel legge vedbiter i gjørmen og stabilisere dem ved hjelp av steiner i en slags "V"-form til å støtte opp flaksen. Tykk papp kan også brukes.

Til slutt sjekker du at det ikke er noen passerende fly i nærheten før du fester sykkelpumpen. Så er det bare å fortsette å pumpe inntil raketten tar av.

Flasken vil helt sikkert fly over gjerdet til naboen eller opp på et tak, så sørg for at du har masse plass rundt deg til å utføre eksperimentet.

##### Hint:

Fest vinger på flasken for å få den til å se ut som et ekte romskip!



*Hvordan det virker:*

Ventilen på sykkelslangen er en enveis ventil som slipper luft inn i flasken men ikke ut igjen. Når du pumper luften inn oppstår det trykk i flasken – dette er din energi som blir lagret. Etter hvert vil kraften fra dette trykket bli større enn friksjonen som sitter i korken og flasken vil løsne. Vannet regulerer utløsningen av trykket og driver flasken fremover. For å finne ut nøyaktig hvorfor flasken flytter på seg henviser vi til denne engelske vitenskapsmannen Sir Isaac Newton (1687). Newtons 3. Bevegelseslov; " Når det virker en kraft *på* et legeme, virker det en like stor og motsatt rettet kraft *fra* legemet." I dette tilfelle er ekspulskjonen av vannet fra flasken *kraften* og rakettenes bevegelse *motkraften*. Enkelt, ikke sant!

### Trådsnelleresere

*Utstyr:*

Trådsnelle (eller beholder til 35mm film), strikk, blyant, viskelær, liten bit plastelina.

*Instrukser:*

Tre strikken gjennom snellen. Lag en løkke rundt et viskelær og putt en blyant gjennom løkka på andre siden. Stram opp strikken ved å dreie om på blyanten. Bruk plastelinaen til å lage motvekt slik at blyanten ikke. Sett kjøretøyet ned på bakken og følg med mens den raser av gårde!





## Energikilder og relevante fysiske begreper

### Energikilder

Noen former for energi er (nesten) gratis, som for eksempel å bruke dine egne muskler, vindkraft osv. mens andre former kan være kostbare.

Noen energikilder er såkalt fornybare, hvilket betyr at de kan gjenskapes i løpet av relativt kort tid (som for eksempel biomasse) eller at de alltid vil være tilgjengelige (slik som vind og solen). Andre energikilder derimot er ikke fornybare (for eksempel olje og petroleum) - eller i hvert fall ikke fornybare på mindre enn flere hundre år.

Ikke fornybare brensler har høyere CO<sub>2</sub> utslipp enn fornybare brensler. Uranium er ikke fornybar og blir brukt i atomkraftbasert strømproduksjon. Selv om Uranium ikke genererer utslipp i seg selv, må den fortsatt utvinnes og denne prosessen produserer store CO<sub>2</sub> utslipp. Radioaktivt avfall er også et problem og en potensiell risiko ved denne typen industri.

Transport baserer seg stort sett på olje/petroleum som produserer store mengder drivhusgasser. Når det gjelder biobrensel er nok ikke dette så "grønt" som man skulle tro i og med at det blir brukt store mengder ikke-fornybar energi i produksjonsfasen (fosfatbasert gjødsel, maskinene brukt på gården som går på fossile brensler, osv.).

### Kraft

En kraft er enhver påvirkning på et legeme som kan deformere legemet eller forandre dets hastighet og retning. Å kaste en ball eller trekke i en snor er eksempler på å utøve kraft.

### Friksjon

Friksjon er kontaktkraften mellom to legemer i kontakt med hverandre, som motvirker den relative bevegelsen mellom dem. Friksjon er helt vesentlig. Det er friksjonen som gjør at vi i det hele tatt klarer å bevege oss fremover og at spikern sitter fast i veggen. Friksjon kan medføre varmeenergi og til og med deformere legemet.

### Tyngdekraft

Tyngdekraft er tiltrekningskraften mellom to partikler eller legemer med masse. Jo større legemet er, desto mer kraft utøver det på omgivelsene.

Denne kraften er så liten at inntil legemet blir på størrelse med en planet, er det vanskelig for menneskets sanser å oppfatte den.

### Kinetisk energi

Kinetisk energi er energi som skaper bevegelse. Når et objekt er i bevegelse sier man at det har kinetisk energi. En syklist kan bruke kjemisk energi i form av mat til å komme opp i en viss fart og oppnår da også bevegelsesenergi; sykkelen vil



## Lag ditt eget kjøretøy – Hjelpemiddel 2



fortsette i samme fart inntil den blir påvirket av eksterne forhold (sykkelen vil etter hvert bli bremsset av friksjon og vindmotstand, og den kinetiske energien blir da gjort om til varme).

### Masse

Masse betyr *materie-* eller *stoffmengde* og er en grunnleggende egenskap ved et legeme eller en gjenstand. Massen påvirkes ikke av typen eller mengden kraft som utøves på et legeme. Masse og vekt er to forskjellige begreper, dette fordi vekt påvirkes av tyngdekraften. En bowling kule og en basketball er omtrent like store, men bowling kulen inneholder mer materie (det er et fast legeme og har høyere masse).

### Bevegelse

Bevegelse oppstår når et objekt flytter seg fra en posisjon til en annen.

### Potensiell energi

Potensiell energi er et legemes kapasitet til å utføre arbeid (eller bevege på seg) takket være den stillingen det innehar. For eksempel, hvis du holder en ball over gulvet innehar den potensiell (stillings-) energi. Hvis du slipper den, får den kinetisk (bevegelses-) energi når den faller. En sammentrukket springfjær har også potensiell energi.

### Vekt

Vekt er et mål på Jordens gravitasjonskraft på et legeme. Vekt kan variere, avhengig av objektets stilling i forhold til Jorden. For eksempel veier det samme legemet mindre ute i verdensrommet enn det gjør når det er plassert på Jordens overflate. I tillegg veier et objekt mindre på Månen enn på Jorden, fordi Månen har en svakere gravitasjonskraft.



## Lag ditt eget kjøretøy – Hjelpemiddel 2



### Søkeuttrykk:

<b>Energi vinning</b>	<b>Generelle tema</b>	<b>Fag</b>	<b>Alders nivå</b>
<b>Transport</b>	Generell bærekraftig utvikling	<b>Matematikk</b>	<b>6-8 år</b>
Arealoppvarming og -kjøling	Fornybar energi	Historie	<b>9-10 år</b>
Varmt og kaldt vann	Energi effektivitet (sparing)	<b>Samfunnsfag</b>	<b>11-12 år</b>
Lyn	<b>CO<sub>2</sub> fornuftig transport</b>	osv.	
Elektrisk utstyr			