

# Kvik mekanik

Indskoling, lærervejledning

Engineering Day 2024

I naturen spiser fugle mange forskellige ting, for eksempel frugt, frø, insekter eller bær. Nogle steder fodres fugle, fordi de kan være hyggelige at se og høre på.

Men vi dyrker også bær og andet, som vi gerne vil spise selv, og de steder vil vi gerne holde fuglene væk. Det kan man blandt andet gøre ved at bruge et fugleskræmsel.

## Udfordring og krav

I skal udvikle en prototype på et fugleskræmsel, der kan styres ved hjælp af mekanik. Jeres prototype skal bruge lyd og bevægelse til at holde fuglene væk.



# Velkommen til Engineering Day

Undervisningsmaterialet til årets Engineering Day er udviklet som et elevcentreret engineering-forløb, hvor eleverne vil erfare, hvordan naturfaglig viden bl.a. fra egne undersøgelser kan bidrage til og er nødvendig i en designproces. En designproces, hvor eleverne udvikler ideer og tester konkrete løsninger på virkelighedsnære udfordringer.

Målet med Engineering Day er også at gøre det let tilgængeligt og overskueligt, så også lærere uden erfaring med engineering kan arbejde med engineering i undervisningen.

Materialet er bygget op med følgende indholdselementer:

- **Lærervejledning**.
- **Elevmaterialer**, som eleverne skal bruge undervejs i engineering-processen.
- **Slideshow**, som guider eleverne igennem dagen og arbejdet med denne engineering-opgave.
- **Inspirationsvideoer**, som rammesætter dagens arbejde og inspirerer eleverne.

Find materialerne på [engineeringday.dk](https://engineeringday.dk).

## Indhold

FORMÅL OG FAGLIGHED .....	3
Undervisningsmål .....	3
Engineering .....	4
Lærerens rolle .....	6
Praktiske tips og tricks .....	7
Materialer .....	7
OVERSIGT OVER FORLØBET .....	8
FORLØBSGENNEMGANG .....	9
LINKSAMLING .....	13
LØSNINGSIDEER .....	14



Udarbejdet af David Russel og Nina Ahnstrøm, Engineer the Future.

Tak til elever på Stengård Skole, Gladsaxe og Rønne Privatskole for at være med til at teste materiale til Engineering Day 2024.

Engineering i skolen er et samarbejde mellem Engineer the Future, VIA University College, Københavns Professionshøjskole, Professionshøjskolen Absalon, UCL Erhvervsakademi og Professionshøjskole, Naturvidenskabernes Hus og Dansk Metal, finansieret af Villum Fonden og Novo Nordisk Fonden.

# Formål og faglighed

Formålet med Engineering Day-forløbet 'Kvik mekanik' er, at eleverne gennem en stilladseret engineering designproces får erfaring med selv at udvikle løsninger på en autentisk udfordring med teknologisk og naturfagligt indhold. Forløbets omdrejningspunkt er at give eleverne en oplevelse af, at de selv kan skabe simpel mekanik. Ved brug af almindelige hverdagsmaterialer skal eleverne konstruere en grundmodel, hvor de skal undersøge forskellige konkrete formers betydning for variation af bevægelse. Herefter skal de finde på ideer til, hvordan de kan lave bevægelse og lyd, som kan skræmme fugle fra at spise bær og andet i køkkenhaver, på altaner m.m.



<sup>1</sup> <https://emu.dk/grundskole>

## Undervisningsmål

Dette Engineering Day-forløb, 'Kvik mekanik', er primært målrettet natur/teknologi i indskoling, og undervisningsmålene er derfor formuleret med henblik på, at eleverne udvikler færdigheder og viden inden for de naturfaglige kompetenceområder. Der er et særligt fokus på udvikling af elevernes undersøgelseskompetence samt på færdigheds- og vidensområdet 'Teknologi og ressourcer'.

Der er formuleret følgende undervisningsmål for forløbet:

- Eleverne kan konstruere en model, der viser grundlæggende mekaniske principper.
- Eleverne kan undersøge, hvordan de ved at justere på enkeltdele kan påvirke en models output.
- Eleverne kan anvende viden fra egne undersøgelser i deres designproces.

Målene kan med fordel italesættes både ved opstart og undervejs i forløbet over for eleverne, hvilket kan bidrage til, at eleverne på sigt oplever en sammenhæng mellem engineering designprocessen og anden undervisning i natur/teknologi.

De øvrige naturfaglige kompetenceområder kommer også i spil i årets Engineering Day-forløb, fx modellering vha. skitser og konstruktioner, perspektivering gennem forståelse af hverdagsudfordringer og design af teknologiske løsninger, kommunikation via mundtlig formidling af proces og løsningsforslag samt ved inddragelse af naturfaglig viden og argumentation. Se mere i Fælles Mål og læseplanen for natur/teknologi.

Forløbet retter sig desuden mod handlings- og kreativtidsdimensionerne i det tværgående tema Innovation og entreprenørskab, som er beskrevet i læseplanen for natur/teknologi og i den generelle vejledning fra Børne- og Undervisningsministeriet<sup>1</sup>.

## Engineering

Engineering er en procesorienteret faglighed i skolen, der bidrager til at styrke elevernes teknologiske dannelse. Helt overordnet gælder, at teknologisk dannende undervisning sætter eleverne i stand til at forstå og forholde sig til teknologi og teknologisk udvikling. Dette indebærer:

- Eleverne skal udvikle naturfaglig kompetence og opnå færdigheder og viden, så de konstruktivt og kritisk kan deltage i problemløsende aktiviteter, der skaber teknologier, og forstå betydningen af teknologisk udvikling.
- Eleverne skal beherske engineering designprocesser samt et teknologisk sprog og principper, så de iterativt og i samarbejde kan analysere, designe, konstruere, modificere og evaluere produkter til erkendelse og løsning af både simple hverdagsudfordringer og komplekse samfundsfaglige problemer, der har et naturfagligt, matematisk og teknologisk indhold.
- Eleverne skal med teknologisk dannende undervisning og engineering-faglighed opnå faglige kompetencer, så de forstår teknologiers muligheder og konsekvenser. Formålet med dette er at styrke elevernes forudsætninger for at forstå, skabe og agere meningsfuldt i et samfund, hvor teknologier i stigende omfang er katalysatorer for forandringer.

### Engineering i faghæfterne

Som beskrevet i faghæftet for natur/teknologi fra Børne- og Undervisningsministeriet, er engineering et eksempel på en problembaseret tilgang til undervisningen, hvor eleverne selv arbejder med at udvikle en løsning på en virkelighedsnær udfordring. Desuden står der i undervisningsvejledningen om det tværgående emne innovation og entreprenørskab:

*Eleverne skal også have mulighed for at samarbejde om sammenhængende designprocesser, hvor de idégenererer, udarbejder skitser, gennemfører relevante naturfaglige undersøgelser samt konstruerer, tester og optimerer foreløbige løsninger (prototyper).*

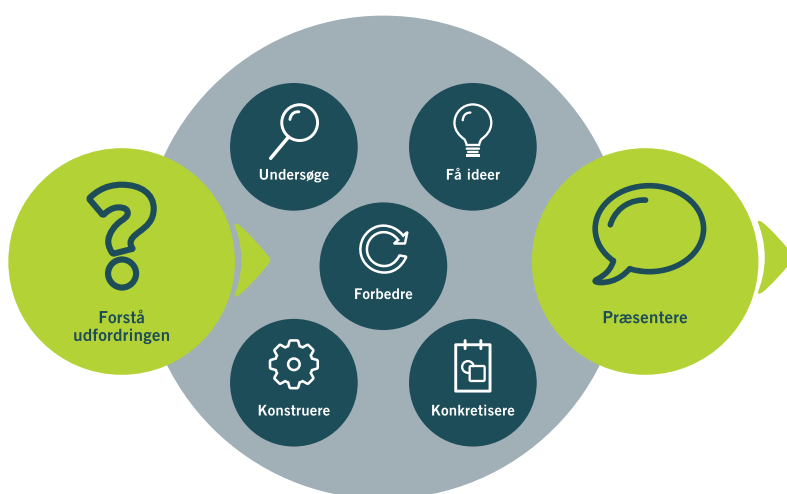
Dette gør eleverne som en del af engineering designprocessen i dette forløb.



## Engineering designprocessen

Engineering designprocessen er beskrevet i engineering-didaktikken, der er udviklet som en del af programmet 'Engineering i skolen'. Den bygger på ingeniørernes arbejdsmetode, som er 'oversat' til denne engineering designproces og didaktisk tilpasset elever i grundskolen.

Engineering designprocessen indeholder syv delprocesser, som er med til dels at strukturere og stilladsere elevernes arbejdsproces, dels at sikre, at eleverne både udvikler naturfaglig kompetence, kommer i dybden med relevant fag-fagligt stof og samtidig har fokus på fx samarbejde og feedback.



### Delprocesserne kort beskrevet

Erfaringer fra praksis har vist, at elever tilgår de fem delprocesser i midten meget forskelligt. Derfor er der ingen pile, som angiver en foretrukken rækkefølge mellem delprocesserne.

**Forstå udfordringen:** Læreren introducerer problemfeltet/narrativet, og gennem aktiviteter afgrænses udfordringen. Elevgrupper og lærer bliver enige om mål og rammer for det kommende arbejde. Grupperne drøfter egen forståelse af udfordringen, fx ved at beskrive den med egne ord.

**Undersøge:** Elevgrupperne kortlægger relevant viden, de får brug for. De skaffer og tilegner sig viden.

**Få ideer:** Elevgrupperne udvikler, forhandler og vælger ideer, som de vil arbejde videre med.

**Konkretisere:** Elevgrupperne konkretiserer, skitserer og vælger materialer til den konkrete ide. De planlægger det videre arbejde og fordeler opgaverne.

**Konstruere:** Elevgrupperne virkeliggør deres ide ved at fremstille en prototype med valgte materialer og redskaber.

**Forbedre:** Elevgrupperne tester, evaluerer og forbedrer prototypen. Dette medfører ofte, at elevgrupperne må tilbage og gentage tidligere delprocesser, fx ideudvikling eller måske indsamling af mere viden gennem undersøgelser.

**Præsentere:** Elevgrupperne præsenterer løsninger, overvejelser om designprocessen og valg truffet undervejs.

## Lærerens rolle

Engineering-aktiviteter udfordrer traditionelle måder at tilrettelægge og gennemføre naturfagsundervisning på, da engineering er organiseret som problemorienteret projektarbejde. Dermed ændres lærerens rolle, så den i højere grad understøtter elevernes arbejde gennem den iterative designproces. Læreren knytter til projektorienterede arbejdsformer karakteriseres ofte som facilitatoren, der hjælper elevgrupper med at definere og nå et fælles mål. Til dette arbejde stilladser læreren elevgruppernes arbejde med forskellige strategier koblet til engineering designprocessen.

God og velovervejet stilladsering bidrager til at styrke elevernes udbytte og kommer i Engineering Day-materialet bl.a. til udtryk gennem elevark og slides. Når et engineering-forløb lykkes, vil eleverne opleve, at engineering skaber en relevant og varieret undervisning, som hjælper dem til at forstå fagenes faglighed i forhold til en autentisk problemstilling, som er meningsfuld for eleverne.

### Designprocessen som metode

Som udgangspunkt skal eleverne allerede fra begyndelsen have forståelse for, at de kommer til at arbejde med en række specifikke og sammenhængende designprocesser. Det kan være en fordel at tydeliggøre, at selvom processerne er bestemt på forhånd, er der inden for de enkelte processer en høj grad af frihed ift. gennemførelse, og hvad de vælger at tage med videre til den næste proces. Forståelsen af at følge engineering designprocessen vil styrke eleverne i andre tilsvarende designforløb og derved øge forløbets metodiske transferværdi.

### Fokus på delprocesserne

Det er vigtigt, at eleverne undervejs informeres om, hvilken delproces de arbejder med, og at delprocessens relevans ift. at løse udfordringen tydeliggøres. Altså, hvornår de undersøger, hvornår de konkretiserer, hvornår de konstruerer

osv., så de får en oplevelse af, at processen er iterativ, men samtidig fremadskridende. Det bidrager også til elevernes forståelse af, at den viden, de bringer med fra tidligere delprocesser, er vigtig og bliver anvendt. Endelig er forbedring gennem gentagelse af processer en væsentlig didaktisk pointe, når eleverne er i en designproces. Det kan derfor være fornuftigt at tale med eleverne om, at de kan komme til at gentage delprocesser eller springe tilbage til en tidligere delproces for at udvikle en bedre løsning.

Elevarkene og de viste eksempler på spørgsmål, som eleverne kan stilles undervejs, hjælper med at holde fokus på de kompetencer, som eleverne anvender.

For at fastholde, at eleverne skal finde deres egen løsning på udfordringen, er det en balance som lærer at stilladse eleverne til at undersøge muligheder ved at stille åbne spørgsmål frem for at give dem løsningsforslag.

Det er også lærerens opgave at have fokus på samarbejdet i elevgrupperne. Nogle grupper kan have fordel af at få tildelt roller, som kan skifte i løbet af dagen. Dermed kan fx pige-drengstereotyper udfordres i et gruppearbejde, hvor køn ellers ofte er med til at definere, hvordan arbejdsopgaverne bliver fordelt.

### Forberedelse øger udbyttet

Det vil øge elevernes udbytte af Engineering Day-forløbet at læreren gennemlæser det samlede materiale og reflektere over, hvordan de forskellige delprocesser kan facilitere elevernes proces gennem åbne spørgsmål og yderligere rammesætning.

Konstruer evt. den maskine på forhånd, som danner grundlag for elevernes undersøgelse.

## Praktiske tips og tricks

Materialet henvender sig til indskolingselever, men der vil være forskel på elevernes motoriske kunnen, afhængigt af om der arbejdes med Engineering Day-materialet i 1. eller 3. klasse. Det kan være en fordel at have klippet nogle af materialerne ud i pap for de yngste elever på forhånd, mens lidt ældre elever vil kunne klippe selv.

Overvej også, om elevark 1 med fordel kan forsimples til fx 1. klasse.

Vær opmærksom på at bruge pap, som har en vis tykkelse, for at sikre stabilitet, men som eleverne samtidig selv er i stand til at klippe i. Figurerne, der sættes på maskinen, kan med fordel klippes i lidt tyndere pap – evt. kan de klippes dobbelt og derefter limes sammen.

Eleverne får brug for at lave huller i deres pap til at kunne stikke et sugerør og grillspyd igennem. Overvej, hvordan eleverne bedst laver hullerne, fx med grillspyd, syl, saks eller blyant. Hvis elevernes huller undervejs bliver for store, kan der sættes et stykke lærertyggegummi fast på begge sider af pappet.

Det er vigtigt at tale med eleverne om, at deres løsninger ikke skal være perfekte. Der vil være udfordringer, der ikke umiddelbart kan løses, men hvis det kan identificeres og forklares, hvad problemstillingen er, viser det en stor faglig indsigt.

Forløbet kan gennemføres i et almindeligt klasselokale.

Som en ekstra ressource til afviklingen af forløbet kan eksempler på udfyldte elevark findes på [engineeringday.dk](http://engineeringday.dk).

## Materialeliste

- Papkassepap
- Sugør
- Grillspyd
- Bjælder
- Malertape
- Snor
- Lærertyggegummi
- Spændeskiver.

## Supplerende materialer

- Piberensere
- Elastikker
- Andre ting, der kan lave lyde.

## Redskaber

- Sakse
- Hobbyknive
- Limstifter
- Tegneredskaber
- Syl.



# Oversigt over forløbet

Det anbefales at bruge en hel skoledag på Engineering Day. Forløbet er tilrettelagt, så det svarer til 5 lektioner á 45 minutter.

Når elever arbejder med engineering-forløb, er der brug for flere forskellige kompetencer i en gruppe for at sikre, at flere forskellige perspektiver kan komme i spil, men samtidig skal der være nok arbejde til alle medlemmer af gruppen. Derfor anbefales det, at eleverne arbejder i grupper á 3 elever.

Husk også at afsætte tid til pauser og oprydning. Følgende er et forslag til afvikling af Engineering Day:

<b>FORSTÅ UDFORDRINGEN</b>	20 minutter
<b>UNDERSØGE</b>	
Konstruktion af grundmodel	60 minutter
Op og ned	30 minutter
<b>FÅ IDEER</b>	15 minutter
<b>KONKRETISERE</b>	10 minutter
<b>KONSTRUERE, TESTE OG FORBEDRE</b>	60 minutter
<b>PRÆSENTERE</b>	30 minutter

## Slideshow

For at hjælpe lærere og elever godt igennem Engineering Day, er der til materialet udviklet et slideshow, som stilladserer arbejdet i klassen. Slideshowet er tænkt som et gennemgående værktøj til brug på selve Engineering Day og indeholder bl.a. links til videoer, som understøtter forløbet.

Ved at bruge slideshowet kan man fastholde

fokus på engineering designprocessen og sikre, at alle delprocesser introduceres.

I noterne til slideshowet vises de vigtigste pointer her fra lærervejledningen.

Det er muligt at tilpasse slideshowet, eller det kan bruges, præcis som det er.

Find slideshowet på [engineeringday.dk](https://engineeringday.dk).

## Elevmaterialer

For at fastholde elevernes læring er der til flere af delprocesserne udarbejdet elevark. Disse kan med fordel printes, så hver elevgruppe har et sæt. Elevmaterialerne præsenteres også i slideshowet.

Find elevmaterialerne på [engineeringday.dk](https://engineeringday.dk).

## Timeouter

Undervejs i forløbet er der indlagt 'timeouter', der kan bruges til fælles opsamling i klassen eller i grupperne. Ved at anvende timeouter sikrer man som lærer, at eleverne får øje på centrale erkendelser og fastholder læring på udvalgte målsætninger for forløbet. Gennem timeouter bliver eleverne løbende hjulpet til at indsamle centrale faglige pointer og processuelle erkendelser, der både kan anvendes i designprocessen og som en del af den afsluttende præsentation.

Timeouter er også et centralt element for lærer-elev-samarbejdet, da læreren gennem disse opnår et større overblik over gruppernes indsats og udbytte, som kan anvendes til at forbedre den løbende feedback til grupperne.

## Metodekort

Til brug i engineering-undervisningen er der udviklet en række generelle metodekort, som stilladserer elevernes læring gennem de forskellige delprocesser af et forløb. I dette Engineering Day-forløb fungerer elevmaterialerne som tilpassede metodekort.

Ønskes yderligere stilladsering af elevernes arbejde, kan inspiration findes i metodekort til engineering på [engineeringiskolen.dk](https://engineeringiskolen.dk).



# Forløbsgennemgang



## Forstå udfordringen (20 minutter)

Afspil slideshowet.

I slideshowet præsenteres forløbets titel samt forside. Tal med eleverne om, hvilke tanker det sætter i gang.

Herefter vises inspirationsfilmen, der kan vises direkte fra slideshowet eller findes på [engineeringday.dk](http://engineeringday.dk).

**Slide 4** præsenterer engineering-udfordringen og de krav, som eleverne skal arbejde med. Præsenter evt. eleverne for de materialer, de har til rådighed til deres konstruktion.

**Slide 5** samler op på elevernes forståelse af, hvad et fugleskræmsel er. Tal bl.a. om, hvilke erfaringer eleverne har med fugle, fugleskræmsler, og hvad der kan skræmme en fugl.

På **slide 6** præsenteres engineering design-processen som overordnet ramme for elevernes arbejde. Fortæl, at eleverne skal arbejde sig igennem alle delprocesser, og at de undervejs får besked, når det er tid til at arbejde med en ny delproces. Fremhæv, at de allerede nu er i gang med delprocessen 'Forstå udfordringen'. Fortæl, at alle skal arbejde i grupper. Introducer også timeouter som en aktivitet, der vil blive gentaget løbende, og hvor der vil være fokus på at samle op og give feedback.

Hvis eleverne ikke har arbejdet med engineering tidligere, kan I se videoen 'Hvad er engineering' (4 min). Videoen viser konkrete eksempler på, hvad engineering er. Find den på [engineeringday.dk](http://engineeringday.dk), eller afspil den direkte fra slideshowet (**slide 7**).

Uddel elevmaterialet til hver gruppe.



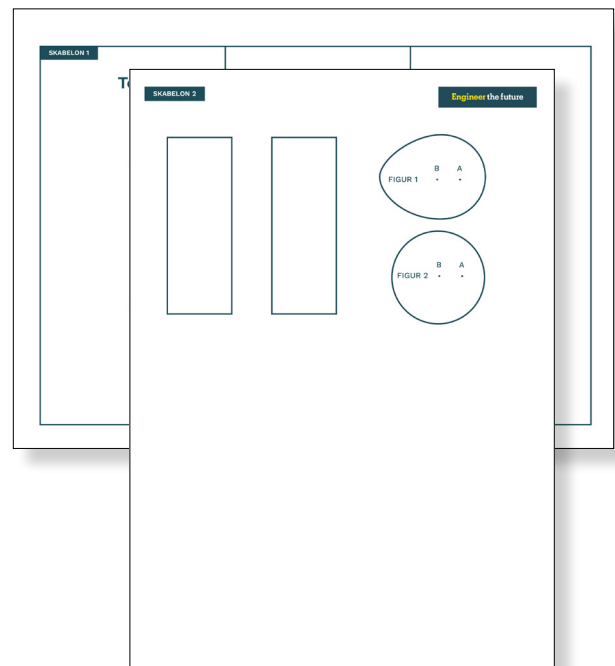
## Undersøge

Delprocessen 'Undersøge' har til formål at give eleverne en dybere forståelse af udfordringen. Eleverne skal via undersøgelser, analyse af resultater og fælles refleksion erhverve ny viden, som kan bruges under udvikling af prototypen.

Delprocessen indledes med en klassesamtale om 'Hvordan virker mekanik', som understøttes af **slide 8**. Denne samtale skal skabe overgangen til, at eleverne selv skal konstruere en maskine, der kan udføre mekaniske bevægelser.

## KONSTRUKTION AF GRUNDMODEL (60 MINUTTER)

Videoen på **slide 9** viser, hvordan en simpel maskine kan bygges. Se evt. videoen igennem to gange, så alle har et billede af, hvordan maskinen skal konstrueres. Uddel skabelon 1 og skabelon 2 til grupperne, og hjælp grupperne



## ... Forløbsgennemgang

med at fordele arbejdet mellem sig. Brug limstift til at sætte skabelonerne fast på pappet, inden der klippes. Når grupperne har samlet maskinen, kan de teste den som vist i videoen. Brug ca. 60 minutter på konstruktion og test. Herefter arbejdes der med elevark 1, se **slide 10**.

### ELEVARK 1: OP OG NED (30 MINUTTER)

Eleverne skal undersøge egenskaberne ved deres maskine og de tilhørende former. Der vil være forskel på, hvordan figur 1 (æggeform) og figur 2 (cirkel) påvirker den lodrette pinds bevægelse. Ligeledes har det betydning, om den vandrette pind føres gennem hul A eller hul B. Eleverne skal først gætte på, hvad de tror der vil ske. Deres gæt skal markeres i skemaet på elevark 1. Herefter skal gruppen tale sammen om, hvordan de vil undersøge, om deres gæt er rigtigt. Dernæst skal gruppen udføre deres undersøgelse.

Elevmateriale Engineering Day 2024

### Op og ned

Elevark 1

Hvilken figur og hvilket hul får den lodrette pind til at bevæge sig mest?  
Gæt - og sæt x

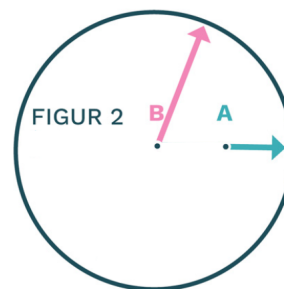
	Figur 1	Figur 2
Hul A		
Hul B		

Aftal, hvordan I vil undersøge det.  
Lav undersøgelsen.

2 Engineer the future

Afhængigt af klassetrin og niveau vil der her være brug for differentieret støtte fra læreren. Det rette svar på opgaven er, at hvis cirkelns

hul B bruges, vil det ikke give en nævneværdig bevægelse på den lodrette pind, hvorimod hvis hul A bruges, vil der komme en tydeligere bevægelse på den lodrette pind. Eleverne vil kunne registrere den største bevægelse af den lodrette pind, ved det hul, som er tættest på kanten.



Afrund undersøgelsen med en timeout, hvor der følges op på elevernes undersøgelse af figurer og hullets placering, (**slide 11**).



### Få ideer (15 minutter)

For at få elevernes fokus tilbage på engineering-udfordringen gentages udfordring og krav på **slide 12**.

Herefter skal grupperne arbejde med at få ideer til, hvordan udfordringen kan løses (**slide 13**). Eleverne skal her overveje, hvordan maskinen kan lave lyd og bevægelse, og hvordan ting kan sættes fast på maskinen. Lav en brainstorm fælles i klassen, alene eller i grupper, og lad grupperne vælge den ide, der arbejdes videre med.

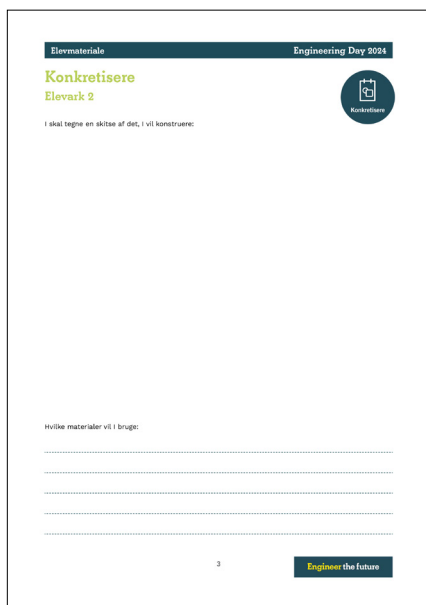
## ... Forløbsgennemgang



### Konkretisere (10 minutter)

Når grupperne har valgt en ide, skal hver gruppe tegne deres ide på elevark 2. Her skal eleverne også forholde sig til, hvilke materialer der skal bruges til deres konstruktion.

Når hver gruppe har lavet en skitse af deres ide, holdes en timeout, hvor grupperne præsenterer deres ide kort.



Herefter følger **slide 16**, der samler op på engineering designprocessen og synliggør rammerne for den præsentation, som eleverne afslutningsvis skal lave af deres proces og prototype. Spørgsmålene kan tilpasses efter behov, men det er væsentligt, at eleverne tidligt bliver gjort opmærksom på, hvilke krav der stilles til præsentationen.

I slideshowet er der udvalgt følgende spørgsmål til eleverne:

- Fortæl om, hvilke ideer I havde, og hvorfor I har valgt netop denne ide.
- Fortæl om, hvordan I fandt på jeres lyd.
- Fortæl om, hvordan I fandt på jeres bevægelse.
- Vis, hvordan jeres prototype virker.
- Fortæl om, hvad I ville forbedre, hvis I havde mere tid.

Det er også en god ide at præsentere rammerne for præsentationen: Hvor foregår præsentationen, hvor lang tid skal præsentationen vare, hvem skal det præsenteres for osv.

Metodekort til at stilladsere præsentationer kan findes på [engineeringiskolen.dk](http://engineeringiskolen.dk).



### Konstruere og forbedre (60 minutter)

I disse delprocesser skal grupperne konstruere, teste og forbedre deres prototype. Grupperne kan med fordel bruge deres maskine fra tidligere og arbejde videre på den. Det er væsentligt, at grupperne afprøver deres prototype undervejs, og nødvendigheden af delprocessen 'Forbedre' kan blive meget synlig, hvis eleverne fx oplever, at deres prototype ikke kan bruges efter hensigten. Støt eleverne med at være præcise og omhyggelige i konstruktionsfasen. Det giver ofte et bedre resultat. Mere tape er ikke altid løsningen.

## ... Forløbsgennemgang

Gruppernes arbejdsproces er ofte meget forskellig. Støt eleverne i processen ved at stille spørgsmål, som får dem til at fokusere på enkeltdele i stedet for at skulle overskue den samlede løsning, fx:

- Hvad er den vigtigste funktion i jeres løsning?
- Hvordan udnytter I materialernes egenskaber bedst muligt?
- Kan der være andre måder at løse netop dén funktion på?

Det vil være forskelligt, hvor langt grupperne kommer, men det vil altid være muligt at arbejde på en forbedring. Vigtigst er det, at eleverne ikke stiller sig tilfredse med det første løsningsforslag, hvis der stadig er tid til yderligere forbedring.



### Præsentere (30 minutter)

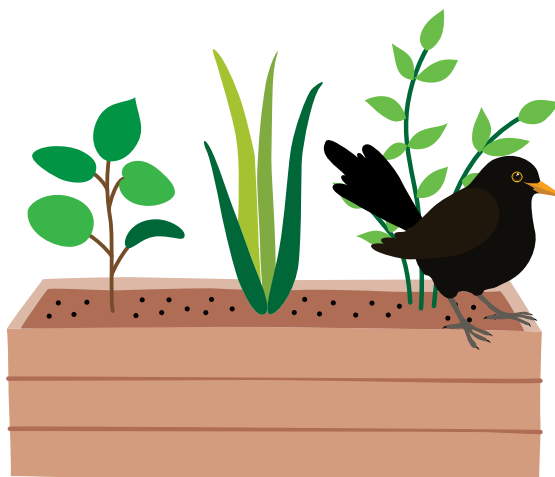
Som afslutning præsenterer eleverne deres proces og prototyper for hinanden. Det er væsentligt at pointere, at elevernes proces, fejl og læringer er mindst lige så vigtige som deres prototype.

Brug evt. listen over spørgsmål fra slideshowet til at understøtte denne afsluttende proces.



# Linksamling

Indhold	Link
Video: Hvad er engineering?	<a href="https://engineeringday.dk">engineeringday.dk</a>
Video: Engineering Day 2024, 'Kvik mekanik'	
Video: 'Kvik mekanik', konstruktionsvideo	
Lærervejledning	
Slideshow	
Elevmaterialer	
Skabelon til konstruktion af grundmodel	
Eksempler på udfyldte elevark	Udkommer til august
Engineering-didaktikken	<a href="https://engineeringiskolen.dk">engineeringiskolen.dk</a>
Metodekort	<a href="https://engineeringiskolen.dk">engineeringiskolen.dk</a>



**Grillspyd der kan tromme på en bølge.**

**Fugleskræmsel klippet i pap med spændeskiver i snor.**

**Ballon med bjælde, som bliver hevet op og ned.**

## **Løsningsideer til inspiration**

**Folie, fra fx emballage, foldet til sløjfe, skaber blikfang, når grillspyd bevæges op og ned.**

**Et takket hjul på den vandrette pind, der klikker mod et stykke hård plast.**



# Engineering designprocessen

Læs mere om engineering på [www.engineeringiskolen.dk](http://www.engineeringiskolen.dk)

