

FANG MUSEN

INDSKOLING, LÆRERVEJLEDNING

Engineering Day 2020
Engineer the future

Emil vil gerne hjælpe med at fange den mus, der om natten piler rundt i køkkenet på udkig efter mad og andre lækkerier. Men Emil husker også, hvordan hans fars storetå så ud efter en tur i musefælden - den var ikke pæn, helt rød og hævet. Han vil derfor gerne bygge en ny, smart musefælde, hvor hans fars tær ikke kan komme i klemme.

Samtidig synes Emil, at det er synd for musen, hvis den kommer noget til, når den bliver fanget. Emil vil meget hellere fange musen levende og slippe den fri ude i skoven, så den kan være sammen med alle de andre mus.

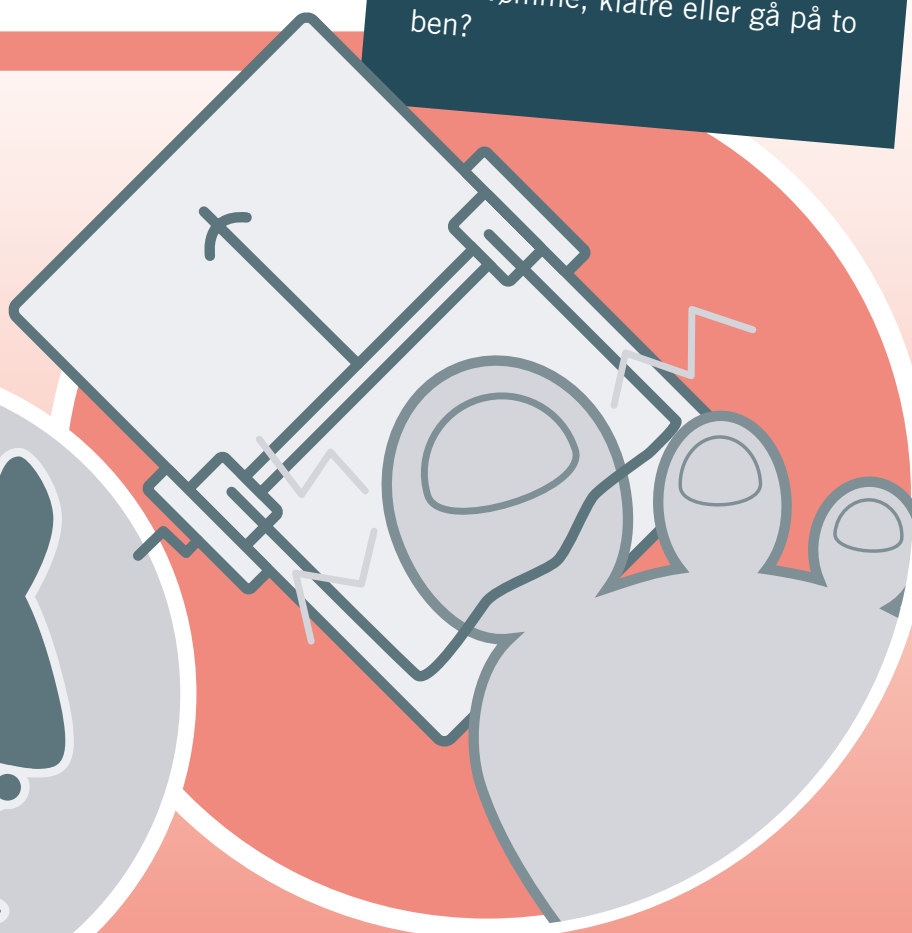
Emil vil altså gerne fange musen levende. Men hvordan?

Frit fra Emil fra Lønneberg

UDFORDRING OG KRAV

I skal bygge en musefælde der kan fange musen levende ved hjælp af pap, papir, snor, tape og andre materialer.

For bedre at kunne lokke musen i fælden, skal I undersøge, hvordan musen lever. Spiser den ost? Kan den svømme, klatre eller gå på to ben?



VELKOMMEN TIL ENGINEERING DAY

Dette undervisningsmateriale har til formål at give dine elever et forløb, hvor de med udgangspunkt i en historie om Emil fra Lønneberg arbejder med naturfaglig viden gennem engineering-design-processen. I forløbet oplever eleverne, hvordan de i en kreativ proces selv kan være med til at løse reelle, praktiske problemer.

Materialet er bygget op med følgende indholdselementer for at gøre det så let at gennemføre forløbet som muligt:

- **Slideshow**, som guider dig og eleverne igennem forløbet og arbejdet med denne engineering-opgave.
- **Lærervejledningen** som du sidder med her.

Find materialerne på engineeringday.dk.

INDHOLDSFORTEGNELSE

Formål og faglighed	3
Fælles mål	3
Engineering	3
Lærerens rolle	4
Materialer	5
Oversigt over forløbet	6
Timeouts	6
Slideshow	6
Forløbsgennemgang	7
Linksamling	10



Udarbejdet i samarbejde mellem Inero og Engineer the Future.
Forfattere: Anders Thrysøe Pagh og Jonas Kalsgaard Kristensen, Inero.
Projektleder: Anne Dorte Spang-Thomsen, Engineer the Future.
Tak til elever på Hornsyld Skole, Bankagerskolen, Dagnæsskolen og Stensballeskolen i Horsens for at være med til gentagne gange at teste materialerne til Engineering Day 2020.
Se mere på engineeringday.dk.

FORMÅL OG FAGLIGHED

Formålet med Engineering Day-forløbet 'Fang musen' er, at eleverne arbejder i en styret engineering-design-proces. Derved vil eleverne blandt andet træne deres modelleringskompetence, samtidig med at de arbejder med fagligt stof omkring musens levesteder og føde.

Forløbet bygger på Emil fra Lønneberg, et univers mange børn kender. Det vil derfor være naturligt at lave et tværfagligt forløb mellem dansk og natur/teknologi. Dermed kan eleverne arbejde med f.eks. genre og personskildring i historien og mus og modelleringskompetencen i natur/teknologi.

Hvis forløbet gennemføres tværfagligt med dansk, vil eleverne opleve en sammenhæng mellem den læste historie og det at arbejde praktisk med elementer derfra. Dette kan give en dybere indlevelse og forståelse for læseoplevelsen, samtidig med at det engagement, som engineering giver eleverne, vil spredes til flere fag.

FÆLLES MÅL

Forløbet har fokus på kompetenceområdet 'Modellering i naturfag', og følgende færdigheds- og vidensmål berøres:

EFTER 4. KLASSE

- Eleven kan konstruere enkle modeller/- Eleven har viden om symbolsprog i modeller.
- Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer/ Eleven har viden om modellers detaljeringniveau.
- Eleven kan designe og afprøve enkle produkter/ Eleven har viden om enkel produktudvikling.

UNDERVISNINGSMÅL

- Eleverne planlægger og bygger en prototype som løser en problemstilling.
- Eleverne lærer at anvende viden om musens adfærd til at bygge en dyrevenlig musefælde.

ENGINEERING

Som beskrevet i Vejledning for faget natur/teknologi fra Børne- og Undervisningsministeriet, er engineering et eksempel på problembaseret undervisning, idet udgangspunktet her er, at en virkelighedsnær udfordring kræver en løsning.

Engineering rammer dermed det tværgående tema Innovation og entreprenørskab, som har til formål at udvikle elevernes kompetencer til at skabe, udvikle og handle på en naturfaglig baggrund.

Når man arbejder med Engineering i skolen, kommer eleverne igennem forskellige processer – problemanalyse, undersøgelser, idegenerering, inddragelse af faglig viden og trinvis forbedring af løsningsforslag. Processer, som ingeniører gennemløber i deres arbejde med at løse problemer eller udvikle ny teknologi.

Ingeniørernes arbejdsmetode er 'oversat' til en engineering-design-proces, som er didaktisk tilpasset grundskolen. Denne engineering-design-proces indeholder syv delprocesser, som er med til at strukturere og stilladsere elevernes arbejde, og sikre, at eleverne både kommer i dybden med fag-fagligt stof og samtidig har fokus på f.eks. samarbejde, feedback og modellering.

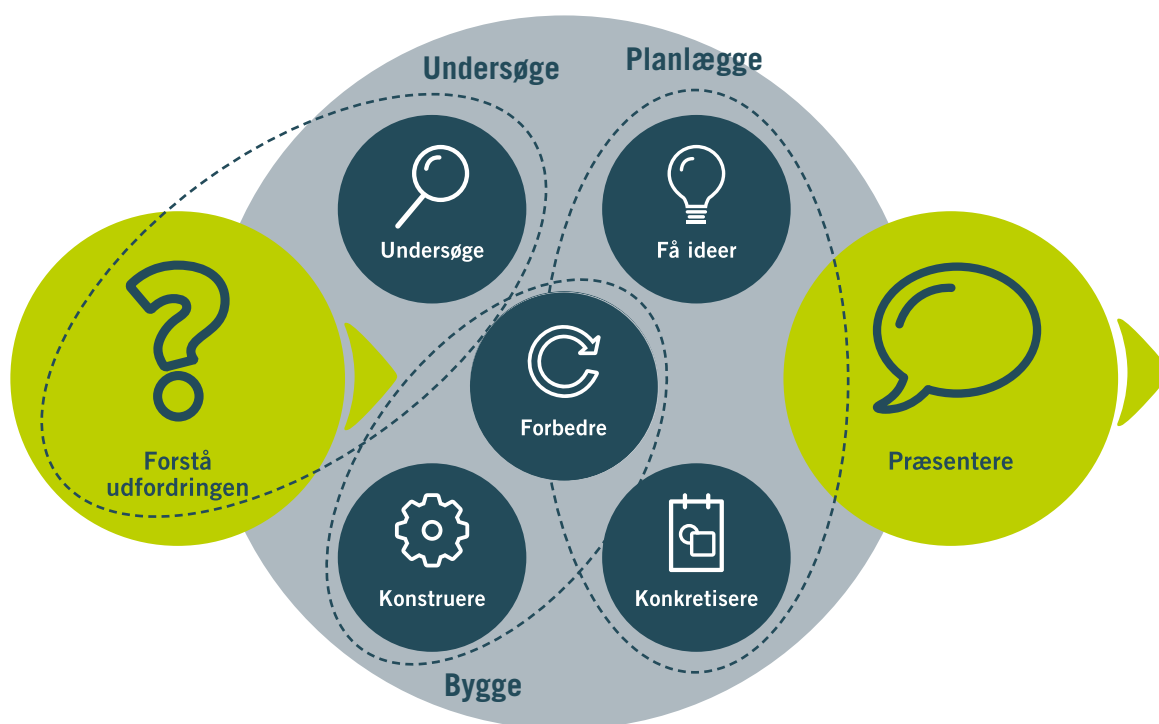
FORMÅL OG FAGLIGHED

Til dette forløb til indskolingen er engineering-design-processen tilpasset, så delprocesserne samles parvis, som vist på modellen nedenfor. Samtidig er fokus på delprocesserne **bygge** og **planlægge**, da dette tilsammen giver et bedre flow i arbejdet og bedre overblik for eleverne.

Forskning viser, at brugen af engineering-design-processen i skolen øger elevernes engagement.

Dét, at eleverne arbejder i en kombination af teori og praksis og skal omsætte deres egne ideer til en prototype er vigtigt – at de ikke blot reproducerer en løsning, men gennemløber hele processen fra ide til færdig prototype.

Læs eventuelt mere om engineering i skolen på engineeringiskolen.dk.



LÆRERENS ROLLE I ENGINEERING-DESIGN-PROCESSEN

Som udgangspunkt skal eleverne have en forståelse af, at de arbejder efter en bestemt model – et 'mønster'. Denne forståelse kan styrke dem i at udnytte de generiske kompetencer i andre tilsvarende forløb fremover og derved øge forløbets transferværdi.

Derfor er det en fordel at informere eleverne om hvilken delproces de arbejder med. Altså hvornår

de **undersøger**, hvornår de **planlægger**, og hvornår de **bygger** deres løsninger, så de får en oplevelse af, at processen er faseopdelt og fremadskridende.

Som lærer er opgaven, at støtte eleverne i at arbejde fokuseret undervejs, at understøtte deres arbejde og motivere dem til at afprøve og forbedre deres idéer og løsningsforslag.

FORMÅL OG FAGLIGHED

For at fastholde, at eleverne skal finde deres egen løsning på udfordringen, er det en balance som lærer, at stilladsere eleverne til at undersøge muligheder ved at stille åbne spørgsmål fremfor at give færdige svar.

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. F.eks. kan der være én der tegner modellen, én der henter materialer, én der laver tape-stykker osv. Disse roller kan naturligvis skifte eller ophæves hvis gruppen opnår at blive mere selvstyrende på det punkt.

Forløbet kan gennemføres i et almindeligt klasse-lokale.

MATERIALER:

Eleverne skal i deres arbejde bruge følgende materialer

Til musen:

- balloner
- ris
- tusch
- tragt

Til musefælden:

- pap i små stykker f.eks. 7x20cm og 5x10
- papir/karton
- snor
- sugerør
- ispinde
- grillspyd
- piberenser
- elastikker
- saks
- malertape
- evt. limpistol



OVERSIGT OVER FORLØBET

Vi anbefaler tre lektioner til at afvikle Engineering Day og cirka to lektioner til forberedelse af dagen.

Vi anbefaler også at bruge slideshowet i hele forløbet, da det fastholder fokus på engineering-design-processen, og sikrer, at alle delprocesser introduceres og eleverne får både undersøgt, bygget og forbedret undervejs i deres arbejde. Ligeledes kan slideshowet være en god støtte, der frigiver tid til at fokusere på stilladsering af elevernes arbejde.

Følgende er et forslag til afviklingen af Engineering Day. De enkelte trin i processen samt tidsangivelserne er vejledende og kan tilpasses efter behov.

- **INTRODUKTION** 15 minutter
- **UNDERSØGE**
 - Undersøgelse 1, Vi laver en mus 15 minutter
 - Undersøgelse 2, Vigtig viden om musen 10 minutter
- **PLANLÆGGE** 15 minutter
- **BYGGE** 60 minutter
- **PRÆSENTERE** 15 minutter

TIMEOUTS

Undervejs i forløbet er indlagt 'Timeouts', som er en fælles opsamling i klassen eller i mindre grupper. Dette kan styrke elevernes læring via videndeling og forankring af f.eks. begreber og resultater fra deres undersøgelser. Ligeledes kan det hjælpe læreren til at fastholde overblikket over elevernes arbejdsproces.

Lad eventuelt eleverne optage deres refleksioner og svar på deres mobil. Dermed fastholder de deres viden og de kan bruge optagelsen som forberedelse til den afsluttende præsentation.

SLIDESHOW

Til at hjælpe dig og eleverne godt igennem dagen, har vi udviklet et slideshow, som hjælper med at strukturere arbejdet i klassen.

Slideshowet indeholder bl.a. links til videoer, som understøtter forløbet og er tænkt som et værktøj til at bruge på selve Engineering Day.

Du finder slideshow på engineeringday.dk.



FORLØBSGENNEMGANG

INTRODUKTION (15 MINUTTER)

1. Introducer dagens forløb og den proces, eleverne skal igennem, dvs. **undersøge, planlægge** og **bygge**.
2. Hvis ikke eleverne kender historien på forhånd, så start eventuelt dagen med at læse uddraget af Emil fra Lønneberg højt for eleverne eller lyt til afsnittet via eReolen på følgende link <https://ereolen.dk/ting/object/870970-basis%3A27900097> (kapitlet om musefælden starter ved 5:50).
3. Se inspirationsvideoen, som introducerer udfordring og krav i relation til historien om Emil fra Lønneberg. Find den på engineeringday.dk eller i slideshowet.
4. Inddel eleverne i grupper.
5. Præsenter eleverne for de materialer, de har til rådighed.



UNDERSØGELSER (25 MINUTTER)

UNDERSØGELSE 1: VI LAVER EN MUS (15 MINUTTER)

For at teste fælderne skal eleverne lave en museattrap, der har ca. samme størrelse, vægt og udseende som en rigtig mus.

En nem måde at lave en museattrap er vha. en ballon, lidt ris og en tusch.

1. Fyld ballonerne op med ris ved hjælp af en tragt og bind knude. Dette er lidt besværligt, så hav eventuelt disse ballonmus klar på forhånd. Lav flere end der er grupper, så hver gruppe kan vælge den de helst vil have (der kan evt være forskel på farve, størrelse osv.).
2. Lad eleverne tegne øjne, ører, næse, mund, knurhår og hvad en mus ellers har af særlige kendetegn. Husk at lade tuschen tørre før den berøres.



UNDERSØGELSE 2: VIGTIG VIDEN OM MUSEN (10 MINUTTER)

I denne undersøgelse ser eleverne et kort videoklip om rødmusen fra "99 arter". I videoen får de vigtige oplysninger om egenskaber ved musen, som kan få betydning for deres fælder.

Her anbefales en timeout.

Det kan evt. gøres ved at stille et spørgsmål og lade eleverne drøfte svaret i deres grupper i ca. 30 sekunder. Derefter samles op i fællesskab, før næste spørgsmål stilles. Hermed aktiveres alle og den relevante viden bliver delt.

Herunder er eksempler på spørgsmål, der kan være nyttigt at stille eleverne. Få eventuelt eleverne til at finde på yderligere spørgsmål og lav undersøgelsen i fællesskab.

- Hvad spiser musen?
- Hvor lever musen?
- Hvordan bevæger musen sig?
- Hvilke fjender har musen?
- Hvor stor er musen?
- Hvad overrasker jer mest ved musen?

FORLØBSGENNEMGANG



PLANLÆGNING (15 MINUTTER)

I planlægningsfasen skal eleverne få ideer og konkretisere disse ideer. Det betyder, de skal diskutere forskellige løsningsforslag, og blive enige om hvilken løsning de vil forsøge at lave en skitse af.

Opsummer udfordring og krav for klassen, og tal med eleverne om, at de skal bruge deres nye viden om musen i denne delproces.

Lad herefter grupperne diskutere deres idéer, som også skal tage højde for materialevalg. Herefter skal de skitsere den valgte ide. Husk at minde eleverne om, at en skitse blot er en hurtig tegning af en idé.

Når hver gruppe har lavet en skitse af deres idé, beskriver gruppen deres ide og materialevalg for læreren. Dette kan eventuelt gøres som en fælles timeout for halvdelen af klassen ad gangen.

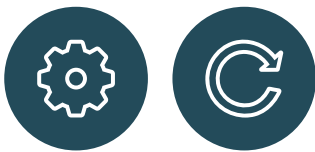
Her kan gives relevant feedback i forhold til materialevalg og særlige udfordringer ved konstruktionen.

Når eleverne skal have feedback, er spørgsmål, som kræver at de inddrager deres nye faglige viden gode til at forankre deres læring. F.eks.:

- Hvilken type mad kan lokke musen ind i fælden?
- Er musen stor nok til at udløse fælden?
- Er der huller i fælden musen kan komme ud af? (Dette spørgsmål har vist sig gavnligt, da mange grupper tidligere har lavet løsninger uden et tag på – og de lærer i videoen at musen er en dygtig klatrer).
- Hvorfor valgte I lige præcis dén ide?



FORLØBSGENNEMGANG



BYGGE (60 MINUTTER)

I denne delproces skal eleverne bygge, afprøve og forbedre deres prototype. Den gentagne afprøvning og forbedring er en vigtig del af processen, da eleverne her skal være vedholdne og analysere deres arbejde og samtidig udnytte den faglige viden de har erhvervet sig i forløbet.

Det er derfor vigtigt at eleverne husker at afprøve deres fælder undervejs. Derved kan de opdage fejl og uhensigtsmæssigheder, som kan forbedres, så det endelige resultat bliver bedst muligt. Forbedring kan både være en optimering af den eksisterende ide, eller en videreudvikling af ideen, fordi arbejdet har givet nye ideer og grundlag for en bedre løsning.

Brug museattrappen og leg at musen kommer hen til fælden – hvad sker der? Hvis fælden ikke virker, er det vigtigt at overveje hvad der gik galt. Er det selve ideen, eller er det den måde, den er bygget på, der skal forbedres? Måske skal der tilføjes noget, eller vælges nogle andre materialer.

Eleverne er ofte fulde af gode idéer, men hvis de går helt i stå, er her nogle ideer til bygningslementer:

- en vippe, som musen kan gå hen over
- en kasse, som musen kan være i
- en låge i en papvæg.

Lav evt. en fælles timeout i klassen undervejs, hvor hver gruppe præsenterer deres foreløbige løsningsforslag og modtager feedback samt forslag til forbedringer.

Afhængigt af klassetrin kan det være nødvendigt at vise, hvordan man nemmest klipper i pap, bruger malertape ol. Brug eventuelt videoen med [Tips til indskolingen](#).

Det kan være en stor fordel, på forhånd at have klippet pap ud i forskellige mindre stykker, f.eks. 7x20cm, 5x10cm osv. Det sætter både begrænsning på prototypernes størrelse, ligesom det har vist sig lettere for eleverne at forholde sig til.



PRÆSENTERE (15 MINUTTER)

Som afslutning på forløbet præsenterer eleverne deres løsninger for hinanden. Grupperne kan fortælle hvordan de har brugt materialerne, ligesom de kan komme ind på, i hvilken grad de har brugt deres viden fra undersøgelsen om mus til at konstruere fælden.

Præsentationen kan eventuelt deles, så det er en halvdel af klassen der præsenterer mens den anden halvdel arbejder færdig eller rydder op.

For at styrke elevernes læring i denne proces, kan der stilles spørgsmål som dels inddrager den faglige læring og dels inddrager de kompetencer engineering-forløbet bragte i spil:

- Hvordan lokker I musen hen til fælden?
- Hvor vil I placere fælden?
- Hvordan fik I ideen til jeres type fælde?
- Hvad var det sværest da I skulle tegne jeres ide?
- Hvad var det sværeste at bygge?
- Hvad var det bedste ved at arbejde sammen om at lave fælden?

LINKSAMLING

Indhold	Link
Film: Introvideo, Emil og Musefælden	engineerthefuture.dk/engineering-day/engineering-day-forloeb/indskoling-fang-musen/
E-bog, Mere om Emil fra Lønneberg, af Astrid Lindgren.	ereolen.dk/ting/object/870970-basis%3A27900097
Film, 99 Arter – Rødmusen	www.youtube.com/watch?v=GuE9vgYEeKg
Film, Tips til indskoling	engineerthefuture.dk/engineering-day/engineering-day-forloeb/indskoling-fang-musen/
Slideshow	engineerthefuture.dk/engineering-day/engineering-day-forloeb/indskoling-fang-musen/

