

Hvad vil du fange?

Indskoling, lærervejledning

Engineering Day 2026

Nadia ser tit en spændende bille i hjørnet af loftet på sit værelse. Den har prikker, sjove ben og noget, der ligner følehorn. Den er fascinerende og lidt mystisk. Nogle gange er den pludselig væk fra loftet, men den vender altid tilbage til sit hjørne. Nadia forestiller sig, at den bevæger sig rundt på hendes værelse, når hun ikke er hjemme. Hun vil gerne kunne se den tæt på og måske finde ud af, hvad det er for en slags bille. Tænk, hvis det er en sjælden art.

Hun vil bygge en fælde, som kan fange billen, uden at den tager skade og slippe den løs igen, når hun har undersøgt den. Måske har I også noget, I gerne vil fange?

Udfordring

I skal bygge en model af en fælde, som kan fange noget, I selv vælger.

Krav

Fælden må ikke skade det, den skal fange, og den skal være automatisk.



Velkommen til Engineering Day

Undervisningsmaterialet til årets Engineering Day er udviklet som et elevcentreret engineering-forløb, hvor eleverne vil erfare, hvordan undersøgelser og analyser af eksisterende teknologier kan bidrage til en designproces. En designproces, hvor eleverne udvikler ideer og tester konkrete løsninger på virkelighedsnære udfordringer. En central del af forløbet er at arbejde op imod nogle specifikke krav til løsningen. Eleverne skal undersøge, hvilke elementer der skal til, for at noget kan kaldes en fælde. Derudover skal eleverne forholde sig til, hvordan deres fælder konstrueres, så de passer til det, de vil fange. Der arbejdes på den måde med teknologianalyse samt design- og teknologiforståelse på et indledende niveau.

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.

Indhold

FORMÅL OG FAGLIGHED	3
Undervisningsmål	3
Lærerens rolle	5
OVERSIGT OVER FORLØBET	6
Praktiske tips og tricks	7
Materialer	7
FORLØBSGENNEMGANG	8
LØSNINGSIDEER	12



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

Engineering Day er en del af Engineering i skolen-programmet, finansieret af Villum Fonden og Novo Nordisk Fonden.

Formål og faglighed

Formålet med Engineering Day-forløbet 'Hvad vil du fange?' er, at eleverne gennem en stilladseret engineering designproces får erfaring med selv at udvikle løsninger på en autentisk udfordring med teknologisk og naturfagligt indhold.

Forløbet tager udgangspunkt i en fortælling om at være nysgerrig på de små glimt af natur, der dukker op i elevernes hverdag, og i hvordan man kan undersøge naturen uden at gøre skade på den. I forløbet skal eleverne først undersøge nogle af de fællestræk der gør, at noget kan kategoriseres som en fælde for derefter selv at udvikle en prototype på en fælde, som er tilpasset et specifikt 'bytte' og lever op til nogle specifikke krav.

Elevernes prototyper fremstilles i almindelige hverdagsmaterialer.

Undervisningsmål

Dette Engineering Day-forløb, 'Hvad vil du fange?', er primært målrettet natur/teknologi i indskolingen, og undervisningsmålene er derfor formuleret med henblik på, at eleverne udvikler færdigheder og viden inden for de naturfaglige kompetenceområder i indskolingen. 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 beskrive karakteristika, der skal være til stede for, at noget kategoriseres som en fælde.
- Eleverne kan anvende viden fra egne undersøgelser i deres designproces.
- Eleverne kan arbejde med at udvikle løsninger på en virkelighedsnær problemstilling.

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.

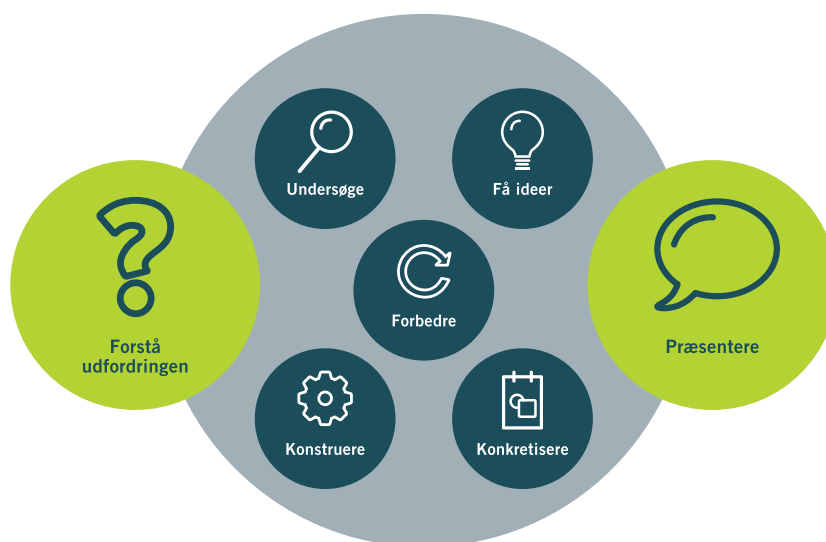
Se mere i Fælles Mål og læseplanen for natur/teknologi.



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.

Du kan læse mere om engineering-didaktikken på engineeringiskolen.dk



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 foretrukket 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 for-deler 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 ind-samling af mere viden gennem undersøgelser.

Præsentere: Elevgrupperne præsenterer løs-ning, overvejelser om designprocessen og valg truffet undervejs.

Lærerenes 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 knyttet til projektorienterede arbejdsformer karakteriseres ofte som facilitatoren, der hjælper elevgrupper med at definere og nå et fælles mål. Til dette arbejde stilladserer 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 fagernes 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 stilladser 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-dreng-stereotyper 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.

Afprøv evt. de elevaktiviteter, der vil kunne udfordre eleverne undervejs.

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 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:

FORSTÅ UDFORDRINGEN	30 minutter
UNDERSØGE	20 minutter
FÅ IDEER	40 minutter
KONKRETISERE	15 minutter
KONSTRUERE, TESTE OG FORBEDRE	85 minutter
PRÆSENTERE	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 bruge det, præcis som det er.

Find slideshowet på 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.

Timeouts

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

Timeouts 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 stilladser 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.

Praktiske tips og tricks

Eleverne skal konstruere deres prototyper i pap, og det anbefales at bruge pap af en vis tykkelse for at sikre stabilitet i konstruktionen, fx pap fra en flyttekasse.

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.

Materialeliste

- Pap
- Ispinde
- Grillspyd
- Elastikker
- Klips
- Malertape
- Piberensere
- Garn eller snor
- Sugerør
- Net, stof eller tyl

Redskaber

- Sakse
- Tegneredskaber



Forløbsgennemgang

Forstå udfordringen (30 minutter)

Afspil slideshowet.



Slide 2 præsenterer forløbets titel samt elementer fra forsiden. Snak med eleverne om, hvilke tanker det sætter i gang.

Slide 3 præsenterer engineering-udfordringen og de krav, som eleverne skal arbejde med. Sørg for, at alle elever forstår rammerne, og hvad både udfordringen og kravene indebærer. Tal især om, hvad det betyder, at fælden er automatisk. Det betyder, at fælden skal udløses af 'byttet' selv og ikke ved, at nogen trækker i en snor eller aktiverer den manuelt. Præsenter evt. eleverne for de materialer, de har til rådighed til deres konstruktion.

På **slide 4** findes forløbets inspirationsfilm, der kan vises direkte fra slideshowet eller findes på engineeringday.dk. Inspirationsfilmen sætter fokus på nogle af de faglige elementer, som eleverne skal arbejde med. **Slide 5** samler op på inspirationsfilmen. Tal bl.a. om, hvilke erfaringer eleverne har med fælder eller at kigge på dyr.

På **slide 6** præsenteres engineering designprocessen 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 der allerede nu til dels er arbejdet med delprocessen 'Forstå udfordringen'. Fortæl, at alle skal arbejde i grupper og introducer timeouts 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.

På **slide 7** gøres eleverne opmærksomme på, hvilke krav der stilles for deres arbejde samt hvilke overvejelser, de skal kunne præsentere som afslutning på forløbet. Dette slide placeres allerede her for at sikre, at alle elever er klar over, hvilke forventninger der er til deres arbejde. Det vil også være relevant at tale med eleverne om, hvor lang tid delprocessen 'Præsenter' forventes at vare, samt hvilke rammer der er for elevernes præsentation, fx hvem skal de præsentere for; er det hele klasse eller i mindre grupper?



... Forløbsgennemgang

Undersøge (20 minutter)

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.



Slide 8 skal starte en kort samtale om forskellige fælde. Bed eleverne nævne forskellige fælde og skriv dem eventuelt op. Formålet er at spore eleverne ind på fælde som begreb og udvide deres forståelse af, hvad fælde kan være.

Slide 9 skal starte en samtale om, hvad en fælde skal kunne, og hvad man skal overveje, når man skal designe en fælde. Bed evt. eleverne om at tale i grupper først og tag derefter samtalen i plenum. Målet er, at eleverne også får blik for, at en fælde består af delelementer, som skal tilpasses det, man gerne vil fange. Det kunne fx være en lukkemekanisme, noget der lokker, eller noget der sørger for, at det, man fanger, ikke kan stikke af. Det sidste spørgsmål på slidet kan bruges til at tale om, at der kan være specifikke krav til fælden alt efter hvilket 'bytte', man vil fange. Der kan fx være ting, der er nødvendige, hvis man vil fange noget der kan flyve, hvis byttet har skarpe tænder eller lignende.

Få ideer (40 minutter)

ELEVARK: HVAD SKAL VI FANGE?

På **Slide 10** præsenteres aktiviteten: Nu skal eleverne prøve at få ideer til, hvad de gerne vil fange. Delprocessen 'Få ideer' stilladseres med elevarket 'Hvad skal vi fange?', hvor eleverne tegner ideer til noget, de synes kunne være sjovt at fange.



Når eleverne har tegnet deres ideer, skal de præsentere dem for hinanden i deres grupper. Målet er, at eleverne hver især får overvejet, hvad de kunne være interesserede i at fange. Det kan fx være en bille, en søskende, mus eller støv og pollen.

Når grupperne har præsenteret ideerne, skal de vælge, hvad gruppens fælde skal kunne fange. Det kan eventuelt stilladseres med en klassesamtale om, hvordan man vælger mellem forskellige ideer, eller om nogle af deres ideer kan kombineres.

Slide 11 bruges til at samle op på gruppernes ideer til, hvad de vil fange. Lad eleverne præsentere, hvad de har valgt og sørg for, at der er enighed i alle grupper om, hvad deres fælde skal fange.

... Forløbsgennemgang

ELEVARK: HVORDAN SKAL FÆLDEN VIRKE?

Brug (**slide 12**) til at sætte eleverne i gang med opgaven. Formålet med elevarket er at få eleverne til at overveje, hvordan de kan leve op til de krav, der er til deres prototyper, og hvordan de sikrer, at fældeerne virker. Lad eleverne udfylde elevarket hver for sig for så herefter at dele deres ideer i deres grupper. Elevarket indeholder tre bokse med forskellige dele, som eleverne skal tegne. De to første refererer til de samtaler, klassen tidligere har haft om, hvornår noget er en fælde. Den sidste boks handler om at sikre, at deres ideer lever op til kravet om, at det, de fanger, ikke må komme til skade, når fælde bruges. Når eleverne har talt om deres ideer i grupperne, skal de vælge, hvad de vil bruge til at lokke med, og hvordan de vil få fælde til at lukke. Lad alle grupperne præsentere, hvad de vil fange, hvordan de vil lokke 'byttet' i fælde, og hvordan de vil få fælde til at lukke, når 'byttet' går i fælde (**slide 13**).

Slide 3: Elevark 'Hvordan skal fælde virke?' (Engineering Day 2026). The slide contains three text boxes for drawing:

- Box 1: "Hvordan vil du lokke? Tegn det." (How will you lure? Draw it.)
- Box 2: "Hvordan lukker fælde? Tegn det." (How does the trap close? Draw it.)
- Box 3: "Hvordan undgår du, at det du fanger kommer til skade? Tegn det." (How do you avoid the thing you catch getting hurt? Draw it.)

At the bottom right, there is a small number '3' and the logo 'Engineer the future'.

Konkretisere (15 minutter)

Delprocessen 'Konkretisere' vil komme som en naturlig overgang fra 'Få ideer', men gør alligevel grupperne opmærksom på, at der skiftes til en ny delproces (**slide 14**).

For at få elevernes fokus tilbage på engineering-udfordringen gentages udfordring og krav på (**slide 14**).

Herefter skal grupperne arbejde med at gøre deres ideer mere konkrete.

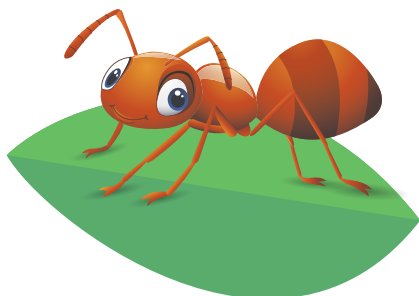
Elevarket 'Tegn jeres fælde' skal hjælpe grupperne med at blive enige om, hvordan de skal konstruere fælde, og hvordan de forskellige dele skal fungere.



Slide 4: Elevark 'Tegn jeres fælde' (Engineering Day 2026). The slide contains one large text box for drawing:

- Box: "Tegn hele jeres fælde." (Draw your whole trap.)

At the bottom right, there is a small number '4' and the logo 'Engineer the future'.



... Forløbsgennemgang

Konstruere og forbedre (85 minutter)

I disse delprocesser skal grupperne konstruere, teste og forbedre deres prototype (**slide 15**). Hvis eleverne løbende tester dele af prototypen, vil værdien af delprocessen 'Forbedre' blive tydelig, og det øger sandsynligheden for, at de får funktionelle prototyper. Støt eleverne i at være præcise og omhyggelige i deres konstruktion. Det giver ofte et bedre resultat. Mere tape er ikke altid løsningen.



Konstruere



Forbedre

Hvis eleverne har valgt, at deres fælde skal fange noget stort, kan det være en god ide at lade dem konstruere en prototype i mindre skala.

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?
- Kan der være andre måder at løse netop dén funktion på?
- Hvordan udnytter I materialernes egenskaber bedst muligt?

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 listen over spørgsmål (**slide 16**) til at understøtte denne afsluttende proces. Overvej, hvordan eleverne skal præsentere deres proces og prototyper.



Præsentere



En kasse der er åben i den ene ende, med en låge der falder ned og lukker kassen når lokkemad flyttes.

Et net der falder ned og fanger byttet, når der trædes på jorden under nettet.

Løsningsideer til inspiration

En 'svingdør' der kun kan åbne indad i et bur.

En sluse af net, som byttet kun kan bevæge sig gennem i en retning.



Engineering designprocessen

Læs mere om engineering på www.engineeringiskolen.dk

