

Af Michael Suhr, naturfagslærer, Camilla Zacho, seniorkonsulent og Sara Rosendal, kommunikationsansvarlig

---

# Engineering Day:

## Kom i gang med engineering med kort struktureret forløb





**Michael Suhr**, naturfagslærer på Ellemarkskolen, Køge Kommune. **Camilla Zacho**, senior-konsulent for uddannelse og **Sara Rosendal**, kommunikationsansvarlig, begge Engineer the Future

**Engineering? Ja, det lyder spændende, men også udfordrende og lidt svært at komme i gang med. Den reaktion hører man ind imellem blandt naturfagslærere, når de præsenteres for engineeringmetoden.**

Engineering Day giver mulighed for at få en smagsprøve på, hvad det vil sige at arbejde med engineering i undervisningen. Forløbet er udviklet til 4 timers undervisning, hvor der arbejdes med alle delprocesser i EDP-modellen (se artikel 1), men det kan også tilpasses og udvides til længere forløb. I denne artikel får du svar på, hvad Engineering Day-pakken indeholder: Opgaver, lærervejledning, video og PowerPoint – og ikke mindst hvordan du bruger det.

Hvordan styrer man undervisningen, når eleverne skal arbejde selvstændigt og undersøgende? Hvad hvis elevernes ideer bevæger sig ud af et vildspor? Og kan man

sikre, at elever når de faglige mål og får kendskab til relevante fagbegreber?

Der er ingen tvivl om, at det i begyndelsen kan opleves som krævende at arbejde med engineering. Det er en undervisningsform, der stiller krav til både stilladsering, kommunikation og klasserumsledelse. Kortlægningen af igangværende engineeringaktiviteter i skolen viser imidlertid, at efterhånden som en lærer får afprøvet engineering nogle gange, oparbejder de en rutine med arbejdsformen, som gør det nemmere at bruge den i praksis (Waadsgaard, 2018).

Engineering Day, som denne artikel hand-

## ENGINEERING DAY: KOM I GANG MED ENGINEERING MED KORT STRUKTURERET FORLØB

ler om, giver mulighed for at afprøve engineering-metoden i et kort struktureret 4-timers forløb og derigennem få trænet nogle af de undervisningskompetencer, der er afgørende for velfungerende engineering-undervisning. Forløbet er bygget op om engineeringmetoden (se faktaboks) og kan bruges som en slags appetizer, der introducerer metodens delprocesser for eleverne, så de er klædt på til at arbejde med engineering i andre undervisnings-sammenhænge.

### Hvad indeholder Engineering Day-pakken?

Undervisningsmaterialet til Engineering Day indeholder typisk to opgaver, en til mellemtrin og en til udskoling. Hver opgave er bygget op med et narrativ, som gør det problem, som eleverne skal arbejde med, vedkommende og håndgribeligt, fx 'Design et hus, der ikke kan drukne' eller 'Byg lodrette haver'.



At skulle lære om forskellige materials egenskaber er sjældent noget, der vækker den store interesse blandt eleverne. Men

det bliver derimod langt mere relevant fx at undersøge om pap suger bedre end træ, hvis opgaven lyder, at der skal designes et hus til en familie, der har oplevet oversvømmelse. Narrativet betyder, at eleverne kan relatere til opgaven, og det får betydning for både motivation og kreativitet.

Med hver opgave følger en kort video med en person, som har oplevet problemet på nært hold. Det kunne være den 15-årige pige, hvis hus er blevet ødelagt af stormflod, og som fortæller om sine overvejelser og bekymringer. Det abstrakte bliver konkret, og filmen styrker elevernes oplevelse af, at deres løsninger kan have reel betydning for andre mennesker.

Lærervejledningen anviser trin for trin, hvad eleverne skal igennem i løbet af Engineering Day. Den præciserer, hvor lang tid, der skal bruges på de 7 forskellige delprocesser (1. forstå udfordringen, 2. undersøg, 3. få idéer, 4. konkretiser, 5. konstruer og 6. forbedre og 7. præsenter løsningen/prototypen). Det er vigtigt at fastholde eleverne i de forskellige delprocesser. Mange elever har tilbøjelighed til at ville springe hurtigt til løsningen, men det er givtigt at fastholde dem i de enkelte delprocesser for at sikre, at de forstår relevansen af netop den delproces og oplever, hvordan delprocesserne er gensidigt afhængige. Evt. kan eleverne dele ideer og erfaringer i hver delproces og på den måde hente inspiration hos hinanden. Når de kommunikerer deres overvejel-

ser, får de sat deres faglige viden i spil og bliver skarpere på deres idéer. De kan blive udfordret af andre elevers kommentarer, hvilket skærper deres forståelse af fordele og ulemper.

For at gøre det nemmere at tilgå er hele Engineering Day-forløbet samlet i en PowerPoint til brug i selve undervisningen. PowerPointen indeholder opgavebeskrivelser, link til video og gennemgang af, hvad der skal ske i de enkelte delprocesser. Den er desuden redigerbar, så det er muligt at tilpasse og justere som man vil - også hvis man vil udvide til et længere undervisningsforløb.

### **Hvordan sikrer vi, at eleverne lærer noget?**

Netop fordi Engineering Day lægger op til, at eleverne arbejder selvstændig og problemløsende er det afgørende at sikre en tydelig struktur i undervisningen. Det gælder både i forhold til tid og indhold. Der skal være tid til alle delprocesser, og der bør være tydeligt fokus på de faglige mål. I lærervejledningen er de faglige mål, som eleverne arbejder hen imod i Engineering Day-forløbet, beskrevet, fx at eleven kan gennemføre enkle systematiske undersøgelser eller har opnået viden om udvikling og vurdering af produkter. Når man er bevidst om de faglige mål og tydeliggør dem over for eleverne, kan det for alle parter føles mere trygt at kaste sig ud i et engineeringforløb. Den stramme og tydelige struktur gør det også nemmere

for eleverne at vide, under hvilke frihedsgrader de agerer.

For nogle elever kan det være en udfordring at skulle arbejde selvstændigt i en åben proces i så mange undervisningstimer. De kan have svært ved at håndtere, at der ikke er ét facit at arbejde henimod, men at processen derimod er det centrale og vigtige. Uden tydelige rammer risikerer vi at miste den gruppe af elever. Men også for de elever, som trives i Engineering Days åbne undervisningsform, kan den stramme struktur være en fordel: Det sætter grænser for, hvor langt de kan bevæge sig i ideer og løsningsforslag og kan fjerne variabler (fx typer af materialer), som de ikke behøver at forholde sig til. Struktur og rammer målretter deres kreativitet.



En struktureret proces indbefatter desuden, at der arbejdes systematisk med naturfaglig viden og relevante begreber. Hvis man har gjort sig klart, hvilke fagbegreber, der potentielt kan komme i spil

## ENGINEERING DAY: KOM I GANG MED ENGINEERING MED KORT STRUKTURERET FORLØB

undervejs i engineeringforløbet, er det nemmere at guide eleverne undervejs. I lærervejledningerne til Engineering Day er en liste over potentielle fagbegreber for den givne opgave. Både undervejs i forløbet og afslutningsvis i den sidste delproces 'præsenter' er det en god idé at lade eleverne forklare, hvad de har fundet ud af og forklare prototypens virkemåde ved hjælp af faglige begreber. Skriv eventuelt begreberne på tavlen for at synliggøre dem. Det øger sandsynligheden for, at eleverne husker dem efterfølgende og kan sætte dem i spil i andre undervisningssammenhænge.



### Sådan gøres Engineering Day til et længere forløb

Engineering Day-opgaverne kan som tidligere nævnt udbygges og bruges til længere undervisningsforløb fx til et valgfagsforløb, hvor hver undervisningsgang bruges på en eller to delprocesser. Det giver tid til fordybelse og mulighed for at lægge forskellige benspænd ind

i opgaverne og derigennem gøre dem mere fagligt udfordrende. Fx kan man lade eleverne arbejde videre med at behandle og analysere det indsamlede data i statistiske modeller. På den måde kan opgaverne tilpasses forskellige sværhedsgrader og klassetrin. Nogle afholder Engineering Day med en hel årgang og tilpasser opgaven, så den integrerer flere fag. Andre opfordrer deres elever til at bruge opgaven i forbindelse med den fællesfaglige naturfagsprøve. På den måde kan samme opgave bruges i en lang række af forskellige undervisningssammenhænge.

### HVORDAN TILMELDER JEG MIG ENGINEERING DAY?

Tilmelding foregår på [Engineeringday.dk](http://Engineeringday.dk)  
Efter tilmelding får du sendt følgende:

- Opgaver med udfordring, krav og forslag til materialer
- Vejledning til undersøgelser, eleverne skal gennemføre
- Link til inspirationsvideoer
- Lærervejledning, der gennemgår hver enkelt delproces, og som giver tips og tricks til organisering. Lærervejledningen indeholder også forslag til, hvordan man kan arbejde videre med opgaven samt en tjekliste til forberedelse, afvikling og afslutning.
- PowerPoint-præsentation

## ENGINEERING DAY?

- Engineering Day er tilrettelagt som et 4-timers forløb til afholdelse i uge 45 i november, men opgavesættene kan videreudvikles til længere undervisningsforløb og Engineering Day kan afholdes på andre tidspunkter af året.
- Eleverne kan uploade fotodokumentation af deres løsninger i det virtuelle galleri på engineeringday.dk, hvor i som uge 45 skrider frem kan se løsningsforslag fra andre elever.
- Hvis man vil styrke sammenhængen mellem Engineering Day-opgave og den virkelige verden kan man booke en teknologiekspert gennem skolebesøgsordningen Book en ekspert. Eksperten besøger klassen med oplæg og aktiviteter, der relaterer til Engineering Day-opgaven.

### **Michael Suhr,** naturfagslærer Ellemarksskolen:

*"Jeg brugte Engineering Day som et valgfagsforløb for 7-9. klasse tre gange to timer. Jeg havde stor glæde af Power-Point-materialet, som jeg redigerede og tilpassede mit eget specifikke forløb. Det gjorde det nemt at strukturere undervisningen. Da det var et science-hold, måtte jeg dog arbejde med at give nogle af øvelserne mere fagligt tyngde."*

*"Undervejs i forløbet spurgte jeg systematisk ind til elevernes observationer og ideer og fik dem til at sætte de korrekte fagtermer på. Det var tydeligt, at eleverne gradvist blev mere og mere trygge ved at bruge fagterminologien. På den måde fik vi ved fælles hjælp løftet fagsproget på hele holdet."*

**Der er ikke ét facit at arbejde henimod.**



## Referencer

Waadegaard, N. (2018). *Engineering i skolen - syntese af en praksiskortlægning*. København.