



Kapitel 1. Engineering – en faglighed i skolen

Her introduceres engineering som en procesorienteret faglighed i skolen. Med udgangspunkt i et bredt teknologibegreb begrundes vi hvordan engineering kan bidrage til, at elever udvikler kundskaber og engagement, at de myndiggøres gennem undervisningen, og hvordan engineering kan styrke elevernes teknologiske dannelse.

Engineering-didaktikken består af følgende kapitler:

- Kapitel 1. **Engineering – en faglighed i skolen**
- Kapitel 2. **Tværfaglig engineeringundervisning**
- Kapitel 3. **Engineering designprocessen**
- Kapitel 4. **Den gode engineering-udfordringer**
- Kapitel 5. **Lærerroller, elevstilladsering og evaluering**
- Kapitel 6. **Engineerings didaktiske pejlemærker**
- Kapitel 7. **Engineering som praksisfaglig didaktik**
- Kapitel 8. **Engineering og matematik**
- Kapitel 9. **Engineering og naturfag**
- Kapitel 10. **Engineering og håndværk og design**
- Kapitel 11. **Engineering og teknologiforståelse**
- Kapitel 12. **Engineering-didaktik i makerspaces**
- Kapitel 13. **Skolevirksomhedssamarbejde gennem engineering**
- Kapitel 14. **Motivation og lige deltagelsesmuligheder**
- Kapitel 15. **Engineering og andre undervisningstilgange**

Du kan finde alle kapitlerne på engineeringiskolen.dk

Engineering

– praksisfaglig design-didaktik til autentisk problemløsning på tværs af fag

Revideret udgave 2026. 1. udgave, 1. oplag.

Forfattere: Mads Joakim Sørensen, Keld Nielsen, Martin Krabbe Sillasen, Nina Ahnstrøm, Adrian Rau Bull, Anders Thrysoe Pagh, Anders Wind Kjølholt, Bo Kristensen, Helle Kruse Krossá, Lars Henrik Jørgensen, Lisa Svingholm, Rachel Zachariassen, Karin Dyrendom og David Russel

Redaktion: David Russel og Mads Joakim Sørensen

Grafik & layout: Janne Rose og Anne Dorte Spang-Thomsen

ISBN: 978-87-976820-0-5

Didaktikken udgives af Engineer the Future.

Denne udgave af didaktikken er udgivet med støtte fra Villum Fonden og Novo Nordisk Fonden under programmet Engineering i Skolen.

Tak til lærere i Sønderborg Kommune for afprøvning og feedback under arbejdet med at revidere engineering-didaktikken og for at bidrage med eksempler fra egen engineering-praksis. Tak til didaktikere på Københavns Professionshøjskole, VIA University College, Professionshøjskolen Absalon, University College Lillebælt og UC SYD samt udviklingskonsulenter fra Naturvidenskabernes Hus for bidrag og frugtbare diskussioner, der har kvalificeret engineering-didaktikken.

Engineering – en faglighed i skolen

Vi lever i en tid, hvor teknologi og naturvidenskab gennemtrænger næsten alle aspekter af det moderne liv. De to fænomener udgør nøglerne til løsningen af menneskehedens mest påtrængende problemer nu og i fremtiden. Men samtidig er den teknologiske udvikling selv en del af årsagen til, at vi har problemer som fx forurening og klimaændringer.

Derfor er det nødvendigt, at kommende generationer har tilstrækkeligt kendskab til teknologi og naturvidenskab til dels at kunne deltage i offentlige diskussioner om samfundsrelevante problemstillinger, der relaterer til områderne og til dels at være kritiske brugere af information med teknologisk og naturvidenskabeligt indhold, som har betydning for deres liv.

Det udbytte af undervisningen, som engineering kan bidrage med, kan opsummeres i kravet om, at uddannelsessystemet skal bibringe eleverne ”teknologisk dannelse”.

Teknologisk dannelse – hvad og hvorfor

Den væsentligste grund til at beskæftige sig med teknologi i undervisning er, at det er brugen af teknologi, der giver de materielle betingelser for vores liv i form af mad, boliger, transport, kommunikation og underholdning. Alle de redskaber, mennesker benytter sig af, er teknologi. Uden teknologi ville vi være henvist til at leve af, hvad naturen umiddelbart byder på – frugter, rødder, bær, orme, biller – og til at grave huller i jorden med hænderne.

Mindst lige så væsentligt for undervisning er det, at alle teknologier har en bagside, som blandt andet viser sig gennem forurening og negativ påvirkning af naturen, hvad enten det drejer sig om kemikalier i miljø og drikkevand, plast i verdenshavene, luftpartikler i storbyerne eller drivhusgasser i atmosfæren. Disse problemer har menneskeheden skabt gennem uhensigtsmæssig og ureguleret brug af teknologi.

Det væsentligste argument for at uddanne eleverne til at være teknologisk dannede er deres bevidsthed om omgangen med og deres indflydelse på udviklingen af teknologien, der på den ene side giver os velfærd og velstand, men på den anden side har skabt problemer, som nu kræver kolossale indsatser af politisk, etisk, økonomisk, videnskabelig og ingeniørmæssig art.

Helt overordnet gælder, at teknologisk dannende undervisning sætter eleverne i stand til at forstå, forvalte og forholde sig til teknologi og teknologisk udvikling. Dette indebærer følgende:

- Eleverne skal udvikle fagspecifikke og engineering-faglige kundskaber, så de oplever, at færdigheder og viden på tværs af fag både er nødvendigt og kommer i anvendelse i en designproces. Kundskaber, der gør dem i stand til, konstruktivt og kritisk, at deltage i problemløsende aktiviteter, der både skaber teknologier og giver indsigt i konsekvenserne 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 løsning af autentiske og samfundsfaglige problemer. Problemer, der har tværfaglig karakter og indeholder en teknologisk løsning.
- Eleverne skal med teknologisk dannende undervisning og engineering-faglighed blive myndiggjort, så de ikke bare forstår, men også oplever at kunne handle på de muligheder og konsekvenser, som udvikling og anvendelse af teknologier medfører. Formålet med dette er at styrke elevernes almen dannelse og dermed forudsætninger for at forstå, skabe og agere meningsfuldt i et samfund, hvor teknologier i stigende omfang er katalysatorer for forandringer.

Udvikling af teknologisk dannelse hos eleverne er med den argumentation både en central og uundværlig del af den almindelige dannelse, som skolens fag samlet er forpligtet på at bidrage til ifølge folkeskolens formål. En engineering-undervisning, som er beskrevet i dette kompendium, er en faglighed, der kan løfte den opgave, og som samtidig sikrer, at eleverne udvikler kundskaber, engagement og myndiggørelse i fagene. Hvilket netop er indeholdt i den didaktiske treklange for undervisningen, som alt indhold i skolens fag fra 2027 skal lede frem mod.

Engineering som faglighed i skolen er på tværs af fag både alment og teknologisk dannende, og engineering er en didaktisk tilgang, der kan bidrage til en helheds- og anvendelsesorienteret undervisning, hvor elevens udvikling af kundskaber, engagement og myndiggørelse er i centrum.

Teknologi og engineering

I engineering bruger vi ordet teknologi på samme måde som i faget natur/teknologi. Teknologi betegner ”den fremstillede verden”, altså boliger, biler, kommunikationsmidler, energiproduktion, fabrikker, hårbørster og meget andet. I en meget grov inddeling kan man sige, at verden består af tre sfærer: den naturskabte, den socialt-kulturelle og den menneskeskabte (teknologien).

Dette teknologibegreb er meget favnende. Det rækker fra simple genstande som skruer og grydeskeer til apps på en mobil. Teknologi omfatter også den viden, der skal til for at designe, fremstille, anvende, vedligeholde og genbruge teknologiske artefakter. Uddannelser til fx håndværker eller køletekniker er dermed også en del af teknologien. Det skal understreges, at viden om, hvordan teknologi fungerer – fx en skriftlig instruktion i, hvordan man renser vand – også er et teknologisk produkt.

Engineering er en designproces, hvormed teknologi skabes. Teknologi beskæftiger sig med resultaterne af engineering i form af produkter og processer samt de indvirkninger på samfundet og naturen, som anvendelsen af teknologien giver anledning til. Det vil sige, at man også kan tænke på teknologi som den del af verden, der skabes og ændres gennem engineering. Dermed kan man opfatte engineering som en delmængde af ”teknologi”.

Dette didaktikkompendium beskriver engineering som en praksisfaglig procesorienteret faglighed i skolen, der bidrager til at styrke elevens teknologiske dannelse. Dermed signalerer vi, at det kan indgå som et element i mange forskellige fag i både monofaglige og tværfaglige sammenhænge. Dette vil blive foldet yderligere ud i de kommende kapitler.



