

# Sanser og sensorer

Ide til  
engineering-  
udfordring

**Mennesker oplever verden gennem deres sanser. Vi kan høre lyde, se lys og farver, mærke temperaturer og dufte omgivelserne. Disse sanseindtryk virker umiddelbart direkte og personlige – noget vi oplever i kroppen. Men i virkeligheden er sanserne også en form for “sensorer”, der registrerer påvirkninger fra omgivelserne og omdanner dem til signaler, som hjernen kan forstå.**

I dag arbejder forskere og ingeniører med at efterligne denne proces ved hjælp af teknologi. Et eksempel er teknologien telescent, hvor dufte kan registreres ved hjælp af sensorer, omdannes til digitale signaler og derefter sendes og genskabes ved hjælp af den rette blanding af æteriske olier et andet sted. Det betyder, at noget så flygtigt og svært at beskrive som en duft i princippet kan “oversættes”, transporteres og opleves igen – næsten som når vi sender lyd eller billeder digitalt.

Denne type teknologi bygger på en grundidé: At fænomener i verden kan måles med sensorer, omdannes til elektriske signaler og derefter omsættes tilbage til noget, mennesker kan sanse. Det er den samme idé, der ligger bag fx mikrofoner og højttalere eller kameraer og skærme. Teknologien gør det muligt at udvide vores sanser, dele oplevelser og skabe nye måder at kommunikere på.

I dette forløb arbejdes der ikke med at genskabe det *samme* sanseindtryk, som blev registreret – men derimod med at oversætte den til en *anden* sans. Det vil sige, at noget, der fx normalt opleves som lys, i stedet kan opleves som lyd eller bevægelse.

Mange forskere og ingeniører arbejder med netop denne type “sanseoversættelser”. Teknologier kan fx gøre det muligt for mennesker med nedsat syn at “høre” omgivelserne eller for mennesker med nedsat hørelse at “se” lyd. Tænk fx også på afstandssensorerne på en bil, der giver en lyd, når man er tæt på noget. På den måde kan teknologi ikke bare efterligne sanser, men også udvide og understøtte dem.

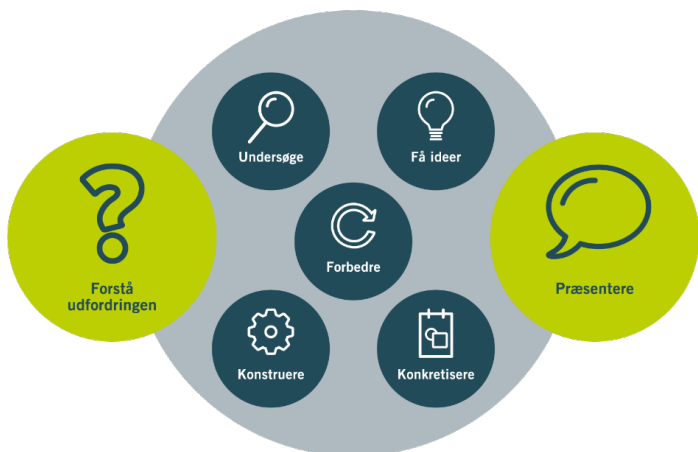
Ved at arbejde med at omsætte én sans til en anden undersøges derfor et centralt princip i moderne teknologi: hvordan vi kan registrere verden, omdanne den til data og skabe nye måder at opleve og forstå den på?



## ENGINEERING-UDFORDRING

Eleverne skal udvikle et system, hvor fx lyd, lys eller bevægelse registreres af en sensor, omdannes til et elektrisk signal og genskabes som et nyt output et andet sted.

Benyt 'Book en ekspert' og få en rollemodel på besøg i klassen.  
[www.bookenekspert.dk](http://www.bookenekspert.dk)



## BRUG MATERIALET SÅDAN HER

Brug problemfeltet til at danne rammen for et engineering-forløb med dine elever. Udvælg det rette faglige fokus, som matcher din classes niveau, fag og dit formål med forløbet.

Denne engineering-udfordring er god fordi:

- Den indeholder en autentisk problemstilling med flere mulige løsninger.
- Den lægger op til, at eleverne udvikler en fysisk prototype på en teknologisk udfordring.
- Flere forskellige fag og faglige sammenhænge kan inddrages.

## EKSEMPLER PÅ KRAV

- Systemet skal bestå af:
  - en inputsensor (fx micro:bit)
  - en behandling (simpel programmering)
  - en output-enhed
- Output skal kunne opleves med en anden sans end input

## EKSEMPLER PÅ UNDERSØGELSER

- Hvordan virker menneskets sanser som "sensorer"?
- Hvordan fungerer en sensor (fx lys-, lyd-, temperatur- eller afstandssensor)?
- Identificering af sensorer i hverdagen
- Test af forskellige sensorer (lys, temperatur, afstand, tryk).

## EKSEMPLER PÅ PROTOTYPER

Et signal som opfattes af én sans via teknologi kan ændres til et nyt output som kan opfanges af en anden sans. Fx kan lyd 'oversættes' til lys, lys til vibrationer eller temperatur til noget visuelt.

- Alarm som aktiveres når man træder et sted man ikke må
- Visuel visning af rummets temperatur via lys, fx rødt lys, når det bliver for varmt.



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