

Weber–Fechners lov

Når vores sanser påvirkes, er vores oplevelse af størrelsen eller graden af den påvirkning, vi udsættes for, *ikke* identisk med den faktiske påvirkning. Det betyder ikke, at vi ikke kan stole på vores sanser, men at sammenhængen mellem det vi objektivt udsættes for og det vi subjektivt oplever ikke er en proportionalitet og heller ikke er lineær.

Det har man vidst længe, men en mere systematisk undersøgelse blev først foretaget – uafhængigt af hinanden - af de to psykologer Ernst Heinrich Weber (1795–1878) og Gustav Theodor Fechner (1801–1887). De kindførte eksperimentet i den psykologiske forskning, og gennemførte en række forsøg, som man godt kan afprøve selv i en klasse. Fx følgende:

I et af sine eksperimenter øgede Weber gradvist den vægt, som en mand med bind for øjnene, holdt og bad ham om at reagere, da han først følte stigningen. Weber fandt, at **den mindste mærkbare forskel** i vægt (den mindste forskel, som testpersonen stadig kan opleve som forskel), var proportional med vægtenes startværdi.

Eksempel 1: Hvis man bærer en genstand, der vejer 1 kg, og denne vægt så forøges med 100 g, så har vi en anden opfattelse af vægtforøgelsen, end hvis vi bare en vægt på 10 kg og der blev lagt 100 g på. Weber nåede frem til, at det ikke var den *absolutte* vægt af forøgelsen, men den *relative* vægt i forhold til udgangspunktet. Hvis massen fordobles, fordobles tærsklen, der kaldes den mindste mærkbare forskel. Dette forsøg gav anledning til at indføre begrebet: **Just Noticeable Difference (JND)**.

Men hvis dette forhold er konstant, så kan man udlede, at sammenhængen mellem den faktiske og den oplevede påvirkning er logaritmisk! Det er sådan, logaritmerne blev konstrueret, som beskrevet i det indledende afsnit. Og når man lærer om differentiaalligninger, kan man opstille en sådan og ved at løse den nå frem til en logaritmisk sammenhæng.

At sammenhængen mellem den faktiske og den oplevede påvirkning er logaritmisk er indholdet i den biofysiske lov, der kaldes Weber-Fechners lov, opkaldt efter de to der hver bidrog til at formulere den.

Du kan [her](#) finde uddrag af Fechners originale værk om biofysik, hvor han i en række kapitler undersøger fænomenet og også referer til Webers forsøg.

Dette gælder en sans som hørelsen:

Eksempel 2: Hvis vi skruer op for en lydstyrke, så lydtrykket sættes op med 1000 mikropascal, vil vi klart fornemme det, hvis udgangspunktet er støjniveauet i et bibliotek, men ikke hvis vi stod på et gadehjørne i myldretiden. Decibelskalaen forekommer jo lineær, men den er sådan indrettet, at går vi tre enheder frem bliver det faktiske lydtryk øget med en faktor 10.

Se nærmere i *afsnittet om decibel*

Det gælder en sans som synet:

Eksempel 3: Ptolemaios indførte allerede i oldtiden en klassifikation af stjernerne efter klarhed må himlen. Det er hvad vi i dag kalder *den tilsyneladende størrelse*. Han inddelte i 6 størrelsesklasser, hvor 6 var grænsen for hvad vi kunne se med det blotte øje. Skalaen er i dag gjort mere eksakt, defineret ud fra præcise målinger, men ideen er den samme. Og skalaen er logaritmisk. se nærmere i *projektet om stjerners størrelsesklasse*.

Det gælder faktisk også vores talsans:

Eksempel 4: Studier af børns talsans, før de har lært at afsætte tal lineært på en tallinje, og af oprindelige folk med et meget beskedent talbegreb viser, at deres opfattelse af størrelser ikke er lineære men logaritmiske. Se nærmere i artiklen: [Numbers, Amazon-style · john hawks weblog](#)

website: link fra kapitel 4. Logaritmefunktioner, afsnit 5

Yderligere litteratur: Link til:

[*Pierce artikel om log og sanser*](#)

[*artikel af Eugen Paulin om WF -især bell og røntgen*](#)

[*Wikipedia artiklen om Weber-Fechners law*](#)