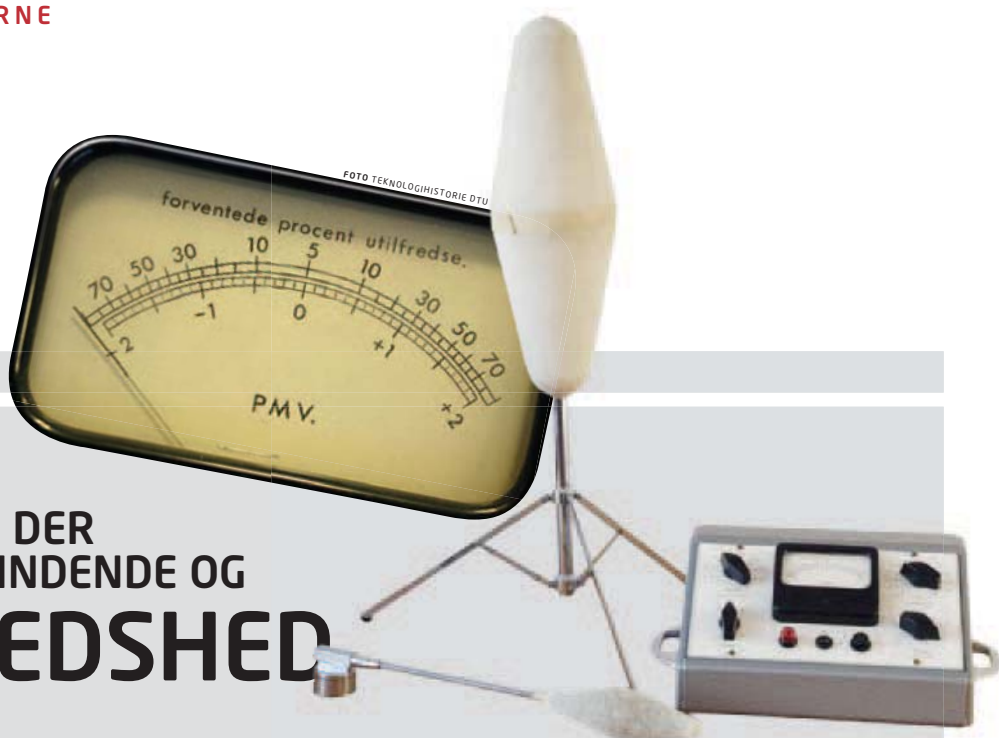


Prototyper af komfortmålerne fra DTU's historiske samling. Bemærk måleskalaen 'Forventede procent utilfredse'.



EN TEKNOLOGI, DER MÅLER VELBEFINDENDE OG UTILFREDSHED

LAILA ZWISLER >

Hvordan føler du dig tilpas? Sandsynligvis et sted mellem plus tre og minus tre på det termiske komfortindeks, som professor P.O. Fanger i sin tid opstillede.

Det termiske komfortindeks var baseret på Fangers banebrydende forskning på Danmarks Tekniske Højskole, nu DTU. I sin doktorafhandling fra 1970 foreslog han en ny forståelse af indeklimaet, hvor en persons velvære indendørs ikke bare afhæng af den gennemsnitlige temperatur i et rum, men af hvordan det enkelte menneske følte sig tilpas. Hvis en person ikke ønskede at være hverken varmere eller koldere, så oplevede han eller hun termisk komfort.

P.O. Fanger opstillede et matematisk udtryk – komfortligningen – for, at menneskers varmebalance var i orden. Ligningen byggede på seks klimaparametre:

”Menneskets varmebalance og generelle termiske komfort påvirkes af lufttemperaturen, middelstråletemperaturen, lufthastigheden og fugtighed. Endvidere har beklædning og aktivitet betydning,” skrev Fanger i 1980.

Fangers arbejde med indeklimaet byggede på talrige forsøg med personer og forskellige instrumenter i klimakamre, hvor klimaparametrene kunne kontrolleres. Under eksperimen-

terne fortalte forsøgspersonerne om deres tilfredshed med miljøet. Det var blandt andet ud fra denne type forsøg, Fanger opstillede det termiske komfortindeks PMV, Predicted Mean Vote, og senere udviklede det mere tilgængelige PPD-indeks, Predicted Percentage of Dissatisfied, der angiver det forventede antal utilfredse. Nulpunktet på PPD-skalaen var fem procent utilfredse. At nulpunktet ikke blev sat til nul skyldtes, at opfattelsen af indeklimaet er individuelt, og at det ikke er muligt at finde et indeklima, hvor alle har samme aktivitet og beklædning.

Ud fra Fangers teorier om indeklima udviklede DTH-forsker Thomas Lund Madsen komfortmåler. Udstyret målte den samlede indflydelse af både lufthastigheden, lufttemperaturen og middelstråletemperaturen, mens brugeren selv indstillede værdierne for aktivitetsniveau, fugtighed og påklædning. Herefter udregnede måleren PMV-værdien og den forventede procentandel utilfredse, PPD.

Den ivrige opfinder Thomas Lund Madsen udviklede også målerens sensorer, der simulerede menneskekroppen. Størrelse og form blev nøje udvalgt, så sensorerne udvekslede varme

med omgivelserne på samme måde som en person i forskellige stillinger. Lund Madsen tog hensyn til, at der er forskel på varmetabet fra ryggen og f.eks. indersiden af benene.

Gennem tiden videreudviklede Thomas Lund Madsen sensorerne og udtog patenter på innovationerne. En række af Thomas Lund Madsens patenter i Danmark, Sverige, USA samt Japan fra 1970'erne og 1980'erne bevarer for eftertiden i den historiske samling hos Teknologihistorie DTU sammen med forskellige modeller af komfortmåleren og sensorerne.

Firmaet Brüel & Kjær overtog patentet på komfortmåleren i slutningen af 1970'erne, findyrkede den og satte den på markedet. Selve komfortmeteret er ikke længere i handlen, men en senere model af sensorerne – også kendt som en transducer – sælges den dag i dag af LumaSense Technologies A/S til forskningsinstitutioner i en række lande. <

! TEKNOLOGIHISTORIE DTU

Teknologihistorie DTU tager vare på DTU's kulturarv og sikrer bevarelsesværdige genstande og arkivalier for eftertiden. Læs mere på www.historie.dtu.dk